

Original document

# IMAGE DATA COMMUNICATION EQUIPMENT AND COMMUNICATION DATA AMOUNT CONTROL METHOD FOR IMAGE DATA COMMUNICATION SYSTEM

Publication number: JP9233467

Publication date: 1997-09-05

Inventor: TOKUNAGA AKIRA; TAKIMOTO MINORU; ISHIKAWA MAYUMI;  
MATSUTANI TOMOKO

Applicant: FUJITSU LTD

Classification:


- international: *H04N7/26; H04L12/26; H04L12/56; H04L29/06; H04N1/00; H04N1/32;  
H04N1/387; H04N7/24; H04N7/26; H04L12/26; H04L12/56; H04L29/06;  
H04N1/00; H04N1/32; H04N1/387; H04N7/24; (IPC1-7): H04N7/24;  
H04L12/56; H04N1/00; H04N1/32; H04N1/387*

- European:

Application number: JP19960033201 19960221

Priority number(s): JP19960033201 19960221

Also published as:

 US5968132 (A1)

[View INPADOC patent family](#)

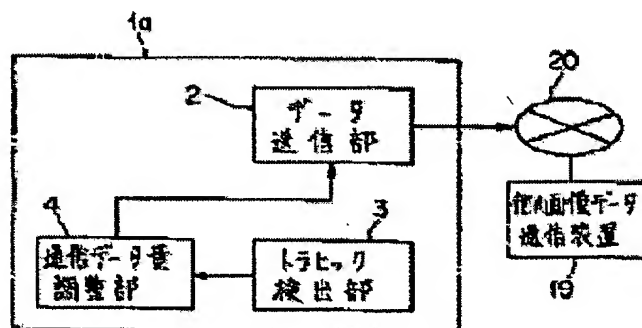
[View list of citing documents](#)

[Report a data error here](#)

## Abstract of JP9233467

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To prevent other service provided by a network from being affected by transferring image data for an optimum data amount based on the traffic of the network concerning image data communication equipment and communication data amount control method for image data communication system suitable to be used when transferring the image data of video images, etc., in a network environment.

**SOLUTION:** This equipment is provided with a data transmission part 2 for transmitting the image data to other image data communication equipment 19, a traffic detection part 3 for detecting the traffic of a network 20 and a communication data amount control part 4 for setting the number of transmittable image transfer frames based on the traffic detected by the traffic detection part 3 and automatically controlling the amount of communication data at the data transmission part 2 based on the set number of frames.



Data supplied from the *esp@cenet* database - Worldwide

Description of corresponding document: US5968132

Translate this text

## BACKGROUND OF THE INVENTION

The present invention relates to an image data communicating apparatus and a communication data quantity adjusting method used in an image data communication system suitable for used when image data such as video images or the like is transferred in a network environment.

In an office network such as LAN, a Local Area Network, which is a computer network located mainly in one office, WAN, a Wide Area Network which is a computer network in which LANs located in a wider area are connected to each other, or the like, data can be exchanged between computers as terminals accommodated by the network.

Using the above LAN or WAN, there appeared in recent years an image data communication system in which a video camera, for example, is connected to a computer accommodated by the network, whereby image data such as video images may be exchanged among several computers.

FIG. 54 is block diagram showing a general image data communication system. In FIG. 54, reference numerals 101 and 102 denote computers. These computers 101 and 102 are accommodated by a network 103 such as LAN, WAN, or the like.

A video camera 104 generating video image data is connected to the computer 101, whereas a display 105 displaying image data thereon is connected to the computer 102. Reference numeral 106 denotes another computer transmitting/receiving data excepting image data.

The image data generated by the video camera 104 is transmitted from the computer 101 to the computer 102 over the network 103. When receiving the image data from the computer 101, the computer 102 controls and displays the received imaged data on the display 105.

A video image inputted from the above video camera 104 is constituted of a plurality of pictures which slightly differ from each other, each of which is called a frame. In the computer 101, the number of frames transmitted for a predetermined time period can be arbitrarily set. In particular, if the number of frames transmitted for a predetermined period increases, it is possible to smoothly display video image data.

However, the user on the transmitting side arbitrarily sets the number of frames without giving regard to the traffic of the network 103. Thus, the computer 101 on the transmitting side sends out data, as much as possible, to the network 103 even in a state where the network 103 is congested.

If the computers 101 and 102 process frames from the video camera 104 in the above general image data communication system shown in FIG. 54, data size of one frame constituting image data reaches an enormous size.

Particularly, if the user sets the number of transmitting frames for a predetermined period to a large number when image data is transmitted over the network 103 on a slow line in a degree of, for example, 64/56 kbps, a large part of the traffic of the network 103 is used for transfer of the image data, which disturbs smooth implementation of other service provided by the network 103.

Japanese Patent Laid-Open Publication No. 06-233139 discloses a technique in terms of an image transferring apparatus which calculates a transmission period from the data quantity accumulated when image data is transferred, and alters a compression rate of image data if the transmission period is judged to be longer than a desired transmission time so as to realize the desired transmission period as a result.

The above technique disclosed in Japanese Patent Laid-Open Publication No. 06-233139, however, cannot transfer image data based on the traffic of a network. If the network is congested, it is impossible to smoothly carry out services other than the image transfer, similarly to the above case.

Japanese Patent Laid-Open Publication No. 07-95418 discloses a technique in terms of an image communication apparatus in which various parameters, used in the event of image transfer, can be manually set when the image is transferred.

The above technique disclosed in the Japanese Patent Laid-Open Publication No. 07-95418 has a disadvantage that the user cannot recognize the traffic of a network during image data communication. In consequence, the user cannot set parameters during image transfer according to a change in traffic of the network. As a result, similarly to the above case, it is impossible to smoothly carry out services other than image transfer if the network is congested.

Japanese Patent Laid-Open Publication No. 07-75092 discloses a technique in terms of a digital motion picture compressing technique which shifts high frequency components of motion picture data having been compressed to lower frequency components

depending on the state of traffic when the motion picture data is transferred to control the quantity of transmission data, thereby ensuring the number of frames per unit time period.

The above technique disclosed in Japanese Patent Laid-Open Publication No. 07-75092, however, needs some means for more effectively transferring the motion picture data on the basis of the state of the traffic, since the motion picture data is compressed, moreover, a frequency of which is converted.

In light of the above problems, an object of the present invention is to provide an image data communicating apparatus and a communication data quantity adjusting method used in an image data communication system, which transfer image data in an appropriate quantity of data on the basis of the traffic of a network without affecting other service provided by the network.

## SUMMARY OF THE INVENTION

FIG. 1 is a block diagram showing a principle of this invention. An image data communicating apparatus 1a is connected over a network 20 to be able to transmit image data to the network 20, and includes a data transmitting unit 2, a traffic detecting unit 3 and a communication data quantity adjusting unit 4.

Here, the data transmitting unit 2 transmits image data to another image data communicating apparatus 19. The traffic detecting unit 3 detects the traffic of the network 20.

Further, the communication data quantity adjusting unit 4 sets a transmittable number of image transferring frames on the basis of the traffic detected by the traffic detecting unit 3 to automatically adjust the quantity of communication data in the data transmitting unit 2 on the basis of the set number of frames

The traffic detecting unit 3 may transmit survey data to another image data communicating apparatus 19 prior to the image data. The traffic detecting unit 3 may have a survey data transmitting/receiving unit for receiving the survey data sent back from another image data communicating apparatus 19, and a time measuring unit for measuring the elapsed time from when the survey data was transmitted to when the survey data was sent back, thereby determining a traffic condition on the basis of the elapsed time measured by the time counting unit.

The above communication data quantity adjusting unit 4 may have a table in which a transmittable number of image transferring frames in relation to the traffic is stored to set the quantity of image transferring frames by referring to the table on the basis of the traffic detected by the traffic detecting unit 3.

Further, the traffic detecting unit 3 may detect the traffic of the network 20 at predetermined times to judge whether the image data can be transferred in an initial quantity of communication data or not. In which case, if the traffic detecting unit 3 judges that the image data cannot be transferred in an initial quantity of communication data, the communication data quantity adjusting unit 4 may re-set the transmittable number of image data transferring frames to re-adjust the quantity of communication data being transmitted.

The image data communicating apparatus 1a may have a first image data compressing unit for compressing image data that should be transmitted. In addition, the image data communicating apparatus may further have a compression parameter controlling unit for variably controlling a compression parameter by the first image data compressing unit so as to bring the number of frames close to the number of frames initially set by the communication data quantity adjusting unit 4 if the traffic detecting unit 3 judges that image data cannot be transferred in an initial quantity of communication data.

Further, the above compression parameter controlling unit may have a table in which a compression parameter used by the first image data compressing unit for a change in traffic is stored to variably control the compression parameter by referring to the table on the basis of a change in traffic detected by the traffic detecting unit 3.

The image data communicating apparatus may have a drawing size reducing unit for reducing a drawing size of image data, and a drawing size control unit for controlling to reduce a drawing size in the drawing size reducing unit so as to bring the current number of frames close to the number of frames initially set by the communication data quantity adjusting unit 4 if the traffic detecting unit 3 judges that it is impossible to transfer the image data in the initial quantity of communication data.

The above drawing size control unit may have a table in which a drawing size in relation to a change in traffic is stored to control the drawing size by referring to the table on the basis of a change in traffic detected by the traffic detecting unit 3.

The image data communicating apparatus 1b may have a second image data compressing unit for compressing image data that should be transmitted in a desired compressing method selected among plural compressing methods, and a compressing method selecting unit for selecting a compressing method in the second image data compressing unit so as to bring the number of frames close to the number of frames initially set by the communication data quantity adjusting unit 4 if the traffic detecting unit 3 judges that it is impossible to transfer the image data in the initial quantity of communication data.

The above compressing method selecting unit may have a table in which a compressing method corresponding to a change in traffic is stored to select a compressing method by the second image compressing unit by referring to the table on the basis of a

change in traffic detected by the traffic detecting unit 3.

FIG. 2 is a block diagram showing another principle of this invention. The image data communicating apparatus 1b is connected over a network 20 to be able to transmit image data to the network 20. A data transmitting unit 2 operates for transmitting the image data to another image data communicating unit 19. A traffic detecting unit 3 detects traffic of the network 20.

The communication data quantity adjusting unit 4 sets a transmittable number of image transferring frames on the basis of the traffic detected by the traffic detecting unit 3 to automatically adjust a quantity of communication data in the data transmitting unit 2 on the basis of the set number of frames.

A first image data compressing unit 5 is for compressing image data that should be transmitted. A drawing size reducing unit 7 operates for reducing a drawing size of image data. A second image data compressing unit 9 is for compressing image data that should be transmitted in a desired compressing method selected among plural compressing methods.

The compression parameter-variably controlling unit 6 variably controls a compression parameter of the first image data compressing unit 5 so as to bring the number of frames close to the number of frames initially set by the communication data quantity adjusting unit 4 on the basis of the traffic detected by the traffic detecting unit 3.

The drawing size control unit 8 controls to reduce a drawing size in the drawing size reducing unit 7 on the basis of the traffic detected by the traffic detecting unit 3 so as to bring the number of frames close to the number of frames initially set by the communication data quantity adjusting unit 4.

The compressing method control unit 10 selects a compressing method for the second image data compressing unit 9 on the basis of the traffic detected by the traffic detecting unit 3 so as to bring the number of frames close to the number of frames initially set by the communication data quantity adjusting unit 4.

The selection control unit 11 selects at least one data processing mode among available data processings for the communication data quantity adjusting unit 4, the first image data compressing unit 5, the drawing size reducing unit 7, and the second image data compressing unit 9 according to the traffic detected by the traffic detecting unit 3. The selection control unit 11 does not implement data processings, which are not selected, but implements only the selected data processing.

FIG. 3 is a block diagram showing still another principle of this invention. In FIG. 3, the image data communicating apparatus 1c is connected over a network 20 to be able to transmit image data over the network 20.

A data receiving unit 12 serves for receiving the image data from another image data communicating apparatus 19 over the network 20. A data identifying unit identifies the type of data received by the data receiving unit 12.

The display control unit 15 displays received image data on the displaying unit 16 if the received data is identified as image data as a result of identification of the type of data by the data identifying unit 13.

The image data communicating apparatus 1c may have a survey data control unit for sending back survey data to another image data communicating apparatus 19 if received data transmitted from the another image data communicating apparatus 19 is identified as survey data as a result of identification of the type of data by said data identifying unit 13.

The display control unit 15 may have a drawing size regenerating unit for enlarging a drawing size of image data into an original size if a drawing size of received data have been reduced.

The above display control unit 15 may be configured with a window display control unit for displaying received image data in a window on the basis of a window system. The display control unit 15 may have a window managing unit for managing windows in the window system, and a transfer halt requesting unit for requesting the image data transmitting side to halt transfer of image data in a covered region if the window managing unit judges that a window displaying the image data therein is covered with another window.

In which case, if the window managing unit judges that a window displaying the image data therein is completely covered with another window, the transfer halt requesting unit may request the image data transmitting side to temporarily halt transfer of the image data.

Further, the display control unit 15 may be configured with a window display control unit for displaying received image data in a window on the basis of a window system, which has a focus state managing unit for managing the state of focus in a window in the window system, and a frame number adjusting signal outputting unit for outputting a signal to the image data transmitting side instructing adjustment of the number of transferring frames according to the state of focus in a window displaying therein the image data managed by the focus state managing unit.

The image data communicating apparatus may have a preferentially transferred region designating unit for designating an image region that should be preferentially transferred in a screen displayed by the displaying unit 16, and a designated region notifying unit for providing notifying information to the image data transmitting side as to the image region designated by the preferentially



transferred region designating unit.

Further, the display control unit 15 may be configured with a window display control unit for displaying received image data in a window on the basis of a window system, besides having a pointing device position managing unit for managing a position of a pointing device in the window system, a preferentially transferred region designating unit for designating image data surrounding the pointing device as an image region that should be preferentially transferred if a position of the pointing device managed by the pointing device position managing unit is on image data displayed in a window by the window display control unit, and a designated region notifying unit for providing notifying information as to the image region designated by the preferentially transferred region designating unit to the image data transmitting side.

FIG. 4 is a block diagram showing still another principle of this invention. The image data communicating apparatus 1d is connected over a network 20 to be able to transmit/receive image data over the network 20, and is configured with a transmitting unit 17 and a receiving unit 18.

The transmitting unit 17 has a data transmitting unit 2, a traffic detecting unit 3 and a communication data quantity adjusting unit 4, whereas the receiving unit 18 has a data receiving unit 12, a data identifying unit 13, a display control unit 15 and a displaying unit 16.

The data transmitting unit 2 of the transmitting unit 17 transmits image data to another image data communicating unit 19. The traffic detecting unit 3 detects the traffic of the network 20.

The communication data quantity adjusting unit 4 sets a transmittable number of image transferring frames on the basis of the traffic detected by the traffic detecting unit 3 to automatically adjust the quantity of communication data in the data transmitting unit 2 on the basis of the set number of frames.

The data receiving unit 12 of the receiving unit 18 receives data from another image data communicating apparatus 19 over the network 20. The data identifying unit 13 identifies the type of the data received by the data receiving unit 12.

The display control unit 15 displays image data on the displaying unit 16 if the data identifying unit 13 identifies the received data as image data.

The traffic detecting unit 3 of the transmitting unit 17 may transmit survey data to another image data communicating apparatus 19 prior to transmitting image data. The traffic detecting unit 3 may have a survey data transmitting/receiving unit for receiving survey data sent back from another image data communicating apparatus 19, and a time measuring unit for measuring an elapsed time from when the survey data was transmitted to when the survey data was received back, thereby determining the traffic on the basis of the elapsed time measured by the time measuring unit. The receiving unit may have a survey data control unit for sending back survey data to another image data communicating apparatus 19 if received data is identified as the survey data sent back from another image data communicating apparatus 19 as a result of identification of the type of data by the data identifying unit 12, and outputting survey data to the survey data transmitting/receiving unit if received data is identified as the survey data transmitted from the survey data transmitting/receiving unit as a result of identification of the type of data by the data identifying unit 12.

The transmitting unit 17 may have a drawing size reducing unit for reducing a drawing size of image data, and a drawing size control unit for controlling to reduce the drawing size in the drawing size reducing unit so as to bring the number of frames close to the number of frames initially set by the communication data quantity adjusting unit, if the traffic detecting unit judges that it is impossible to transfer image data in the initial quantity of communication data. The receiving unit 18 may, at the same time, have a drawing size regenerating unit for enlarging a drawing size into an original size and displaying it if the drawing size of received image data has been reduced.

The display control unit 15 of the receiving unit 18 may be configured with a window display control unit for displaying received image data in a window on the basis of a window system, also having a window managing unit for managing windows in the window system, and a transfer halt requesting unit for requesting the image data transmitting side to halt transfer of image data in a covered region if the window managing unit judges that a window displaying image data therein is covered with another window. If receiving a request to halt transfer of image data from the image data receiving side, the data transmitting unit 2 of the transmitting unit 17 may halt transmission of image data in the covered region.

The display control unit 15 of the receiving unit 18 may be configured with a window display control unit for displaying received image data in a window on the basis of a window system, also having a focus state managing unit for managing the state of focus in a window in the window system, and a frame number adjusting signal outputting unit for outputting a signal to the image data transmitting side instructing an adjustment in the number of transferring frames according to the state of focus in a window displaying therein image data managed by the focus state managing unit. The data transmitting unit 2 of the transmitting unit 17 may adjust the number of frames on the basis of the signal when receiving the signal instructing adjustment in the number of transferring frames from the image data receiving side.

The receiving unit 18 may further have a preferentially transferred region designating unit for designating an image region that should be preferentially transferred in a screen displayed on the displaying unit 16, and a designated region notifying unit for sending information to the image data transmitting side as to the image region designated by the preferentially transferred region

designating unit. The data transmitting unit 2 of the transmitting unit 17 may be inputted thereto the information as to the image region designated by the image data receiving side, thereby preferentially transferring the designated image region so as to decrease the frequency of transfer of image data of the remaining parts.

The display control unit 15 of the receiving unit 18 may be configured with a window display control unit for displaying received image data in a window on the basis of a window system, also having a pointing device position managing unit for managing the position of a pointing device in the window system, a preferentially transferred region designating unit for designating image data surrounding the pointing device as an image region that should be a preferentially transferred region if a position of the pointing device is on the image data displayed in the window by the window display control unit, and a designated region notifying unit for notifying information to the image data transmitting side as to the image region designated by the preferentially transferred region designating unit. The data transmitting unit 2 of the transmitting unit 17 may be inputted thereto the information from the image data receiving side, as to the designated image region thereby preferentially transferring the designated image region so as to decrease the frequency of transfer of image data of another part.

A communication data quantity adjusting method according to this invention is used in an image data communication system having plural image data communicating apparatuses connected to each other over a network to be able to transmit/receive image data over the network. In the communication data quantity adjusting method according to this invention a transmittable number of image data transferring frames is set on the basis of traffic of the network to automatically adjust the quantity of communication data.

In the image data communicating apparatus on a transmitting side, the state of the traffic of the network is examined at predetermined times to judge whether or not it is possible to transfer image data in an initially set quantity of communication data. If it is determined as a result of the judgement that it is impossible to transfer the image data in frames in the initial number, the transmittable number of image data transferring frames for the image data may be re-set on the basis of the traffic of the network so as to adjust the quantity of communication data.

If it is found as a result of the judgement that it is impossible to transfer the image data in frames in the initial number, image compression may be implemented on the image data with a compression parameter set on the basis of the traffic of the network to transmit the compressed image data, thereby controlling to bring the transferable number of frames of the image data close to the initial number of frames.

If it is found as a result of the judgement that it is impossible to transfer the image data in frames in the initial number, image size of the image data may be altered on the basis of the traffic of the network to transmit the image data, thereby controlling to bring the transferable number of frames of the image data close to the initial number of frames. When the image data communicating apparatus on the receiving side receives the image data whose image size has been altered, it is possible to restore the received image data into the original size and display it.

If it is found as a result of the judgement that it is impossible to transfer the image data in frames in the initial number, image compression may be implemented on the image data in a desired compressing method on the basis of the traffic of the network, thereby controlling to bring the transferable number of image data close to the initial number of frames.

Image data in a region designated by the user within a screen in which the image data is drawn in the image data communicating apparatus on the receiving side may be preferentially transferred from the image data communicating apparatus on the transmitting side so as to decrease the frequency of transfer of image data of another part.

As another aspect of this invention, a communication data quantity adjusting method according to this invention is used in a image data communication system having plural image data communicating apparatuses connected to each other over a network 20 to be able to transmit/receive image data, each of which displays the received data in a window by a window system, where a transmittable number of image data transferring frames is set in the image data communicating apparatus on a transmitting side on the basis of the traffic of the network 20 so as to automatically adjust the quantity of communication data.

If image data displayed in a window is covered with another window in the image data communicating apparatus on a receiving side, it is possible to request an image data transmitting side to halt transfer of image data in the covered region. When the image data communicating apparatus on the transmitting side receives the request to halt transfer of the image data from the image data communicating apparatus on the receiving side, it is possible to halt transmission of image data in the covered region.

It is further possible to vary the number of transferring frames that should be transmitted from the image data communicating apparatus on the transmitting side on the basis of the state of focus in a window for image data displayed in the window in the image data communicating apparatus on the receiving side.

It is still further possible that the image data communicating apparatus on the transmitting side preferentially transfers image data surrounding a pointing device within a window of the image displayed in the window in the image data communicating apparatus on the receiving side so as to decrease a frequency of transfer of image data of another part.

As still another aspect of this invention, a communication data quantity adjusting method according to this invention is used in an image data communication system having plural image data communicating apparatuses connected to each other over a network to

be able to transmit/receive image data over the network, where survey data used to detect the traffic of the network 20 is transmitted along with image data from the image data communicating apparatus on a transmitting side to the image data communicating apparatus on a receiving side over the network 20. In the image data communicating apparatus on the receiving side, the image data and the survey data from the image data communicating apparatus on the transmitting side are identified, then the survey data is sent back to the image data communicating apparatus on the transmitting side, whereas the image data is displayed on a displaying unit. In the image data communicating apparatus on the transmitting side, the traffic of the network 20 is detected on the basis of the survey data from the image data communicating apparatus on the receiving side to set a transmittable number of image data transferring frames on the basis of the detected traffic of the network 20, thereby automatically controlling the quantity of communication data.

#### BRIEF DESCRIPTION OF THE DRAWINGS

FIG. 1 is a block diagram showing a principle of this invention;

FIG. 2 is a block diagram showing another principle of this invention;

FIG. 3 is a block diagram showing still another principle of this invention;

FIG. 4 is a block diagram showing still another principle of this invention;

FIG. 5 is a block diagram showing an image data communication system to which an image data communicating apparatus according to a first embodiment of this invention is applied;

FIG. 6 is a block diagram showing a hardware structure of an image transmitting side computer according to the first embodiment of this invention;

FIG. 7 is a block diagram showing a hardware structure of an image receiving side computer according to the first embodiment of this invention;

FIG. 8 is a diagram showing a format of survey data according to the first embodiment of this invention;

FIG. 9 is a diagram showing a form of a traffic control table according to the first embodiment of this invention;

FIG. 10 is a communication sequence diagram for illustrating an operation of the first embodiment of this invention;

FIG. 11 is a block diagram showing an image data communication system to which an image data communicating apparatus according to a second embodiment of this invention is applied;

FIG. 12 is a communication sequence diagram for illustrating an operation of the second embodiment of this invention;

FIG. 13 is a block diagram showing an image data communication system to which an image data communicating apparatus according to a third embodiment of this invention is applied;

FIG. 14 is a diagram showing a form of a compression parameter table according to the third embodiment of this invention;

FIG. 15 is a communication sequence diagram for illustrating an operation of the third embodiment of this invention;

FIG. 16 is a block diagram showing an image data communication system to which an image data communicating apparatus according to a fourth embodiment of this invention is applied;

FIG. 17 is a diagram showing a form of an image size table according to the fourth embodiment of this invention;

FIG. 18 is a communication sequence diagram for illustrating an operation of the fourth embodiment of this invention;

FIG. 19 is a block diagram showing an image data communication system to which an image data communicating apparatus according to a fifth embodiment of this invention is applied;

FIG. 20 is a diagram showing image data to which control information according to the fifth embodiment of this invention is added;

FIG. 21 is a communication sequence diagram for illustrating an operation of the fifth embodiment of this invention;

FIG. 22 is a block diagram showing an image data communication system to which an image data communicating apparatus according to a sixth embodiment of this invention is applied;

FIG. 23 is a block diagram showing image data to which control information according to the sixth embodiment of this invention is

added;

FIG. 24 is a diagram showing a form of a compressing system table according to the sixth embodiment of this invention;

FIG. 25 is a communication sequence diagram for illustrating an operation of the sixth embodiment of this invention;

FIG. 26 is a block diagram showing an image data communication system to which an image data communicating apparatus according to a seventh embodiment of this invention is applied;

FIG. 27 is a diagram showing a format of a control signal used in the seventh embodiment of this invention;

FIG. 28 is a diagram showing a format of another control signal used in the seventh embodiment of this invention;

FIG. 29 is a diagram showing a format of still another control signal used in the seventh embodiment of this invention;

FIG. 30 is a diagram showing a format of still another control signal used in the seventh embodiment of this invention;

FIG. 31 is a communication sequence diagram for illustrating the operation of the seventh embodiment of this invention;

FIG. 32 is a communication sequence diagram for illustrating an operation of the seventh embodiment of this invention;

FIG. 33 is a block diagram showing an image data communication system to which an image data communicating apparatus according to an eighth embodiment of this invention is applied;

FIG. 34 is a diagram showing a format of a control signal used in the eighth embodiment of this invention;

FIG. 35 is a diagram showing a format of a control signal used in the eighth embodiment of this invention;

FIG. 36 is a communication sequence diagram for illustrating an operation of the eighth embodiment of this invention;

FIG. 37 is a block diagram showing an image data communication system to which an image data communicating apparatus according to a ninth embodiment of this invention is applied;

FIG. 38 is a diagram showing a format of a control signal used in the ninth embodiment of this invention;

FIG. 39 is a diagram showing image data to which control information according to the ninth embodiment of this invention is added;

FIG. 40 is a communication sequence diagram for illustrating an operation of the ninth embodiment of this invention;

FIG. 41 is a communication sequence diagram for illustrating the operation of the ninth embodiment of this invention;

FIG. 42 is a block diagram showing an image data communication system to which an image data communicating apparatus according to a tenth embodiment of this invention is applied;

FIG. 43 is a diagram showing a priority table according to the tenth embodiment of this invention;

FIG. 44 is a diagram showing an image size table according to the tenth embodiment of this invention;

FIG. 45 is a diagram showing a compression parameter table according to the tenth embodiment of this invention;

FIG. 46 is a diagram showing a compressing system table according to the tenth embodiment of this invention;

FIG. 47 is a diagram showing a traffic control table according to the tenth embodiment of this invention;

FIG. 48 is a flowchart for illustrating an operation of the tenth embodiment of this invention;

FIG. 49 is a communication sequence diagram for illustrating the operation of the tenth embodiment of this invention;

FIG. 50 is a flowchart for illustrating the operation of the tenth embodiment of this invention;

FIG. 51 is a flowchart for illustrating the operation of the tenth embodiment of this invention;

FIG. 52 is a block diagram showing a modification of each embodiment of this invention;

FIG. 53 is a block diagram showing the modification of each embodiment of this invention; and

FIG. 54 is a block diagram showing a general image data communication system.

## DESCRIPTION OF PREFERRED EMBODIMENTS

### (a) First Embodiment

FIG. 5 is a block diagram showing an image data communication system to which an image data communicating apparatus according to a first embodiment of this invention is applied. The network apparatus 23 is connected to an image transmitting side computer 21, an image receiving side computer 22 and other communication terminals not shown to configure a computer network such as LAN, WAN or the like, which is configured with, for example, Ethernet.

Namely, the image transmitter side computer 21 can transmit image data such as video images over the network apparatus 23 to the image receiver side computer 22.

The image transmitter side computer 21 has a function as an image data communicating apparatus, which is connected over the network apparatus 23, to be able to transmit image data or survey data used to detect traffic of the network apparatus 23, which has a hardware structure as shown in FIG. 6.

Namely, the image transmitter side computer 21 is, as shown in FIG. 6, configured with an image inputting unit 26, an MPU (a microprocessing unit) 27, a main storage 28, a network connecting apparatus 29 and a magnetic disk 30 which are connected to each other via a bus 32.

Here, the image inputting unit 26 is connected to an image inputting apparatus 24 such as a video camera or the like to interface the image inputting apparatus 24 with the image transmitter side computer 21, to which image information from the image inputting apparatus 24 is inputted. In other words, the image inputting unit 26 converts the image information from the image inputting apparatus 24 into data which can be processed by the image transmitter side computer 21.

The MPU 27 is served to execute a program. The main storage 28 stores therein operation data such as a program and the like. The network connecting apparatus 29 functions as an interface with the network apparatus 23. The magnetic disk 30 stores retention data therein. A system timer 31 notifies time information to an OS (an Operating System) in an OS/network driver 41 described later.

The image transmitting side computer 21 functionally has an image inputting unit 38, an image transmitting unit 39, a network transmitting unit 40, an OS/network driver 41 and a traffic control table 40-1. When these functions are executed, the OS in the OS/network driver 41 is loaded into the main storage 28 and the MPU 27 successively executes a program stored in the main storage 28.

Here, the image inputting unit 38 converts image data (digital data) inputted from the video camera 24 into a data form which can be processed within the image transmitting side computer 21 besides storing it in the main storage 28.

Further, the image transmitting unit 39 notifies image data stored in the main storage 28 to a network transmitting unit 40 on the basis of a transmitting timing. The image transmitting unit 39 is provided with a timer 39A.

Here, the timer 39A generates frame transmitting timings so as to transfer image data in frames in a number (quantity) set by the network transmitting unit 40. The timings of the timer 39A are set in the image transmitting unit 39 by referring to information as to the number of frames that should be transmitted in the traffic control table 40-1 described later.

The network transmitting unit 40 requests the OS/network driver 41 to transmit image data in the main storage 28. In addition, the network transmitting unit 40 requests the OS/network driver 41 to transmit survey data used to detect traffic of the network apparatus 23 prior to the above transmission of image data. The network transmitting unit 40 also has a function as a survey data transmitting/receiving unit for receiving the survey data sent back from the image receiving side computer 22 via the OS/network driver 41 and the network transmitting unit 40.

The network transmitting unit 40 further has a function as a time measuring unit for measuring a time period from when survey data is transmitted as transmitting data to when the survey data are sent back from the image receiving side computer 22 on the basis of time information from the OS/network driver 41.

Therefore, the above-mentioned network transmitting unit 40 functions as a traffic detecting unit for detecting traffic of the network apparatus 23 on the basis of the survey data sent back from the image receiving side computer 22.

The network transmitting unit 40 divides a data length of the survey data by an elapsed time, thereby calculating a data transfer rate (a quantity of communication data per unit time period) representing traffic of the network apparatus 23.

The survey data 46 used to detect traffic of the above-mentioned network apparatus 23 has a data format of 32 octets as shown in FIG. 8, for example. Namely, in a first octet region 46A of the survey data 46, there is described information "0" representing that

the data type is the survey data.

Incidentally, the traffic control table 40-1 has a function as a table in which a transmittable number of transmitting frames relative to a data transfer rate is stored as traffic information of the network apparatus 23. In particular, the traffic control table 40-1 has a structure as shown in FIG. 9.

Namely, if an image transfer rate is 100 kbps, the number of image transferring frames per second is set to 0.5 frame. If the image transfer rate is 500 kbps, the number of image transferring frames is set to 5 frames per second. If the image transfer rate is 1000 kbps, the number of image transferring frames is set to 10 frames per second.

In the network transmitting unit 40, a flag is set (marked) in a region corresponding to a data transfer rate as the traffic information in the above-mentioned traffic control table 40-1, whereby the image transmitting unit 39 can read the number of transferring frames corresponding thereto from the traffic control table 40-1.

In the network transmitting unit 40, if a data transfer rate not stored in the above-mentioned traffic control table 40-1 is obtained, it is possible to mark the number of image transferring frames to be set to a transfer rate which is smaller than and closest to the obtained data transfer rate in the traffic control table 40-1 as the number of frames that should be transmitted.

The image transmitting unit 39 can thereby set the timer 39A by referring to the number of transferring frames marked in the traffic control table 40-1, and transmit image data in transmitting frames in the number marked in the traffic control table 40-1. Namely, the image transmitting computer 21 can transmit image data in an appropriate quantity of transmission data on the basis of the traffic.

Therefore, the image transmitting unit 39, the network transmitting unit 40, and the traffic control table 40-1 mentioned above have a function, as a communication data quantity adjusting unit, for setting a transmittable number of image transmitting frames on the basis of detected traffic to automatically adjust the quantity of communication data on the basis of the set number of frames.

The OS/network driver 41 transfers data (image data or survey data) in the main storage 28 to the network apparatus 23 through the network connecting apparatus 29. Namely, the OS/network driver 41 is a part interfacing the network transmitting unit 40 with the network connecting apparatus 29, which has a function to virtualize the equipments so as to facilitate use of the device.

In other words, the above-mentioned OS/network driver 41 has a function as a data transmitting unit for transmitting image data or survey data to the image receiving side computer 22.

Further, the image receiving side computer 22 has a function as an image data communicating apparatus connected over the network apparatus 23 to be able to receive image data along with survey data which is used to detect traffic of the network apparatus 23. The image receiving side computer 22 has a hardware structure as shown in FIG. 7.

The image receiving side computer 22 has an MPU 32, a main storage 33, a magnetic disk 34 and a network connecting apparatus 35 similar to those in the above-mentioned image transmitting side computer 21, in addition to an image display connecting apparatus 36, which are connected to each other via a bus 37, as shown in FIG. 7.

The image display connecting apparatus 36 is connected to an image displaying apparatus 25 such as a display or the like to controllably display image data received from the image transmitting side computer 21 over the network 23.

Incidentally, the image receiving side computer 22 functionally has an OS/network driver 42, a network receiving unit 43, an image receiving unit 44 and an image displaying unit 45. When these function are executed, an OS in the OS/network driver 42 is loaded into the main storage 33 and the MPU 32 successively executes a program stored in the main storage 33, similarly to the above-mentioned image transmitting side computer 21.

The OS/network driver 42 has a function as a data receiving unit for receiving image data from the image transmitting side computer 21 over the network apparatus 23.

In particular, the OS/network driver 42 is inputted thereto received data from the network apparatus 23, temporarily holds the received data in the main storage 33, and notifies data reception to the network receiving unit 43.

The network receiving unit 43 receives a notification of data reception from the OS/network driver 42 and identifies the type of the data by referring to the first octet region of the received data. If the received data is identified as image data, the network receiving unit 43 notifies the image receiving unit 44 that there is image data stored in the main storage 33.

If the received data is identified as the survey data 46A transmitted from the image transmitting side computer 21 on the basis of the information "0" described in the first octet region 46A as data shown in FIG. 3, for example, the network receiving unit 43 sends back the survey data 46 to the image transmitting side computer 21.

Namely, the above-mentioned network receiving unit 43 has a function as a data identifying unit for identifying types of image data and survey data received by the OS/network driver 42, and a function as a survey data control unit for sending back received



survey data to the image transmitting side computer 21 if the received data is identified as survey data as a result of identification of the type of the data.

The image receiving unit 44 receives a notification from the network receiving unit 43 to take out image data from received data stored in the main storage 33, places it in the main storage 33, and notifies the data to the image displaying unit 45.

The image displaying unit 45 has a function as a display control unit for displaying received data identified as image data by the network receiving unit 43 on the image displaying apparatus 25. In particular, the image displaying unit 45 receives a notification from the image receiving unit 44 to activate the image display connecting apparatus 36 with respect to image data placed in the main storage 33, thereby controlling display of the image data on the image displaying unit 25.

Now, operation of the first embodiment with the above structure according to the first embodiment of this invention will be described with reference to FIG. 10.

When an image communication such as a video image communication or the like is initiated between the image transmitting side computer 21 and the image receiving side computer 22, the traffic of the network apparatus 23 is surveyed in advance using survey data.

Namely, the network transmitting unit 40 records the current time notified from the OS/network driver 41, and at the same time, transmits survey data to the image receiving side computer 22 via the OS/network driver 41 over the network apparatus 23 [refer to a signal (A1) in FIG. 10]

When the OS/network driver 42 of the image receiving side computer 22 receives the data, the network receiving unit 43 identifies the data type of the received data by examining the first octet region of the received data.

In this case, the network receiving unit 43 identifies that the received data is survey data since the network receiving unit 43 has received the survey data and has determined that the first octet region of the received data is "0". The network receiving unit thus immediately sends back the survey data to the image transmitting side computer 21 [Step T1, refer to a signal (A2) in FIG. 10]

When receiving the survey data sent back from the image receiving side computer 22, the network transmitting unit 40 records that arrival time supplied from the OS/network driver 41 to measure an elapsed time from when the survey data was transmitted to when the survey data was received back, thereby detecting a rate of the network (Step S1).

The network transmitting unit 40 further divides the data length (32 octets in this case) of the survey data by the measured elapsed time so as to obtain a data transfer rate as a current traffic value (Step S2).

Following that, the network transmitting unit 40 refers to the traffic control table 40-1 to mark a current traffic value. If the calculated data transfer rate does not coincide with a data transfer rate recorded in the traffic control table 40-1, the network transmitting unit 40 marks a value smaller than and closest to the calculated data transfer rate (Step S3).

For instance, in the case where the traffic control table 40-1 is as shown in FIG. 9, if the calculated traffic is 250 kbps, 100 kbps of the traffic is marked.

The image transmitting unit 39 sets the timer 39A controlling transmitting timings for image data on the basis of the number of image transferring frames corresponding to the traffic value marked in the traffic control table 40-1, thereby initiating an image transmission in frames in the number corresponding to the traffic value (Step S4).

If 100 kbps is marked in the traffic control table 40-1, for example, the number of image transferring frames is "0.5", so that the image transmitting unit 39 generates image data at a timing of 0.5 frame per second, and transmits the image data to the image receiving side computer 22 via the network transmitting unit 40 and the OS/network driver 41 [refer to a signal (A3) in FIG. 10].

When receiving the image data, the network receiving unit 43 in the image receiving side computer 22 controls the image displaying unit 45 through the image receiving unit 44 to display the image data on the image displaying apparatus 25 (Step T2).

The image data communicating apparatus according to the first embodiment of this invention is used in an image data communication system having the image transmitting side computer 21 and the image receiving side computer 22 as plural image data communicating apparatuses, which are connected to each other over the network apparatus 23 to be able to transmit/receive image data over the network. The image transmitter side computer 21 has the image transmitting unit 39, the network transmitting unit 40 and the traffic control table 40-1, in which a transmittable number of image data transferring frames is set on the basis of traffic of the network apparatus prior to transmission of image data, thereby automatically adjusting the quantity of communication data, as above. In consequence, this embodiment enables image data transmission most suitable for a network environment without affecting other services provided by the network apparatus 23.

In this embodiment described above, there is provided a traffic control table 40-1, in which a transmittable number of image transferring frames in respect to the traffic is stored, and the image transmitting unit 39 determines an appropriate number of image transferring frames by referring to the traffic control table 40-1. However, this invention is not limited to the above example. It is



alternatively possible to provide a function unit for marking the traffic and another function unit for outputting the number of frames corresponding to a traffic value when the traffic value is inputted thereto, and these function units are substituted for the above table 40-1.

It is further possible, for example, that there is provided a function-operation function unit having a characteristic relating the number of image transferring frames to a data transfer rate stored in the above-mentioned traffic control table 40-1, then the appropriate number of image transferring frames is determined through an operation with the calculated data transfer rate as a variable, and this function unit is substituted for the above table 40-1.

In this embodiment described above, a traffic value is determined using survey data. However, this invention is not limited to the above example, but it is possible that the OS/network driver 41 detects the number of times of collision of packets in the network apparatus 23, and the detected number of times of collision of packets is used as a traffic value. In which case, a table including the number of times of collision and the number of frames is prepared to determine the number of image transferring frames using this table.

#### (b) Second Embodiment

FIG. 11 is an image data communication system to which an image data communicating apparatus according to a second embodiment of this invention is applied. The image data communication system shown in FIG. 11 has an image transmitting side computer 21a as the image data communicating apparatus having a structure different from that according to the first embodiment described hereinbefore. Other parts of the structure remain the same as the image data communication system according to the first embodiment, detailed description of which are thus omitted.

The image transmitting side computer 21a according to this second embodiment has a hardware structure similar to that according to the first embodiment described hereinbefore (refer to FIG. 6). The image receiving side computer 22 has a hardware structure similar to that according to the first embodiment described hereinbefore (refer to FIG. 7), as well.

Like reference characters in FIG. 11 designate like or corresponding parts in FIG. 5.

The image transmitting side computer 21a according to this embodiment sets the number of transmitting frames corresponding to the traffic of the network apparatus 23 prior to transmission of image data in the same manner as in the first embodiment described hereinbefore (refer to reference numeral 21). Different from the image transmitting side computer 21 according to the first embodiment, the image transmitting side computer 21a according to this embodiment detects the traffic at every predetermined period (at predetermined intervals) to judge whether it is possible to transmit image data in an initial quantity of communication data or not. If it is judged that it is impossible to transmit the image data in the initial quantity of communication data, the image transmitting side computer 21a re-adjusts the quantity of communication data.

For instance, transfer of image data in an initially set quantity of communication data may affect communications over another network apparatus 23 if traffic of the network apparatus 23 is congested. The image transmitting side computer 21a thus can judge that transfer of image data in an initial quantity of communication data is impossible.

Here, an image transmitting unit 39a, a network transmitting unit 40a and the traffic control table 40-1 set the number of frames for image data that should be transmitted on the basis of a traffic value detected using survey data in a stage preceding transmission of the image data, similarly to the first embodiment described hereinbefore.

Further, the network transmitting unit 40a which has a timer 40A, transmits survey data at predetermined time intervals to the image receiving side computer 22 even during transfer of images so as to detect the traffic.

The timer 40A generates timings used to transmit survey data at predetermined times (every one minute, for example) to the image receiving side computer 22 during transfer of images.

The network transmitting unit 40a refers to the traffic control table 40-1 on the basis of the traffic value detected from survey data transmitted every predetermined time. If a traffic value marked in the traffic control table 40-1 differs from a traffic value newly detected, the network transmitting unit 40a nullifies the marked traffic value and marks the newly detected traffic value in the traffic control table 40-1.

For instance, the network transmitting unit 40a can judge whether it is possible to transfer image data in an initial quantity of communication data or not depending on whether the detected traffic value is larger than the initial traffic value or not.

If a data transfer rate as a detected traffic value is smaller than an initial traffic value, the network transmitting unit 40a judges that image data cannot be transferred in a quantity of communication data as initially set, since the network apparatus 23 is presently more congested than at the earlier evaluation of traffic. The network transmitting unit 40a therefore re-adjusts the quantity of communication data by marking the newly detected traffic value in the traffic control table 40-1.

If a data transfer rate not stored in the above-mentioned traffic control table 40-1 is obtained, the network transmitting unit 40a can mark the number of image transferring frames, set to a transfer rate smaller than and closest to the obtained data transfer rate, as

the number of frames that should be transmitted, similarly to the first embodiment described hereinbefore.

The image transmitting unit 39a refers to the traffic control table 40-1, reads out the number of transmitting frames corresponding to a traffic value marked in the traffic control table 40-1 to set the timer 39A for controlling timing of transmission.

Namely, image data transmitted from the image transmitting unit 39a is transmitted at a data transfer rate (in number of transmitting frames) marked in the traffic control table 40-1 at timings provided by the timer 39A. The image transmitting side computer 21a can therefore transmit image data in an appropriate quantity of transmitting data on the basis of a traffic.

The image transmitting unit 39a, the network transmitting unit 40a and the traffic control table 40-1 have a function as a communication data quantity adjusting unit for setting a transmittable number of image transferring frames on the basis of the detected traffic to automatically adjust the quantity of communication data, which is sent, on the basis of the set number of frames, similarly to the first embodiment described hereinbefore.

An operation of the image data communication system to which the image data communicating apparatus with the above structure according to the second embodiment of this invention will next be described with reference to a signal sequence diagram shown in FIG. 12.

Similarly to the first embodiment described hereinbefore, the network transmitting unit 40a sets the number of transferring frames on the basis of a traffic value detected using survey data in a stage preceding transmission of image data (not shown in FIG. 12, refer to Steps S1 through S3 in FIG. 10 described hereinbefore). The image transmitting unit 39a transfers image data in frames in a set number [Step S4, refer to a signal (A3)].

Namely, the network transmitting unit 40a marks a traffic value in the traffic control table 40-1. After that, the image transmitting unit 39a refers to the traffic table 40-1 to read out the number of transmitting frames corresponding to the marked traffic value, then transfers image data in this number of transmitting frames.

The network receiving unit 43 of the image receiving side computer 22 examines, for example, the first octet of received data. If the received data is identified as image data, the image receiving unit 44 receives it, and the image displaying unit 45 displays it under its control on the image displaying unit 25 (Step T2).

While the above-mentioned image transmitting unit 39a transmits the image data, the timer 40A of the network transmitting unit 40a measures a predetermined time interval (one minute, for example), and the network transmitting unit 40a implements an interrupting process during the process of image data transmission at every predetermined time interval, thereby transmitting survey data at these regular predetermined time intervals.

In particular, when receiving a signal instructing to implement an interrupting process from the timer 40A during transmission of image data, the network transmitting unit 40a records the current time, while transmitting survey data [refer to a signal (A4)]

The network receiving unit 43 of the image receiving side computer 22 examines the first octet of the received data. If the first octet of the data is "0", the network receiving unit 43 identifies that the received data is survey data, then immediately sends the survey data back to the image transmitting side computer 21a [Step T3, refer to a signal (A5)].

When receiving the survey data from the image receiving side computer 22, the network transmitting unit 40a records that time, thereby detecting a rate of the network by measuring elapsed time from when the survey data was transmitted to when the survey data was received back (Step S5).

Further, the network transmitting unit 40a divides the size of the survey data by the elapsed time (the time elapsed from when the survey data was transmitted to when the survey data was received back) so as to calculate a current traffic value (Step S6).

Following that, the network transmitting unit 40a refers to the traffic control table 40-1. If an initial value marked in the table differs from the traffic value calculated at this time, the network transmitting unit 40a marks the traffic value newly calculated at this time in the traffic control table 40-1 (Step S7).

Whereby, the image transmitting unit 39a discards the number of transferring frames (intervals of signal generation corresponding thereto) having been set in the timer 39A when the traffic table was initially referred to, and alters the intervals for signal generation of the timer 39A in order to transmit the image data in frames in the number (quantity) corresponding to the traffic value newly marked.

After that, when the time comes to transmit image data as a new frame, the image data transmitting unit 39 generates image data, and transmits the image data in transmitting frames in the number newly set by the timer 39A via the network transmitting unit 40a [Step S8, refer to a signal (A6)].

When receiving the image data, the image receiving unit 44 of the image receiving side computer 22 controls the image displaying unit 45 to display the image data on the image displaying apparatus 25 (Step T4).

According to the image data communication apparatus of the second embodiment of this invention, the network transmitting unit 40a has the timer 40A, and the image transmitting side computer 21a examines condition of the traffic of the network apparatus 23 at every predetermined time interval to judge whether it is possible to transmit image data in an initial quantity of communication data or not. If it is judged that it is impossible to transmit the image data in frames using the number (frame rate) initially set, the network transmitting unit 40a marks the traffic control table 40-1 to re-set a transmittable number of image data transferring frames for the image data on the basis of the traffic of the network apparatus 23, thereby re-adjusting the quantity of communication data. If the traffic of the network apparatus 23 increases during transmission of image data, it is therefore possible to adjust the quantity of communication data according to the traffic so that image data transmission of image data most suitable for the network environment becomes possible without affecting other services provided by the network apparatus 23.

In this embodiment described above, the traffic control table 40-1 is used when the number of transmitting frames is re-adjusted during transmission of image data. However, this invention is not limited to the above example. It is alternatively possible to provide, instead of the traffic control table 40-1, a function unit for providing the number of frames corresponding to the traffic when the traffic is evaluated.

In this embodiment described above, the image transmitting unit 39 has the timer 39A for notifying frame transmission timings to the image transmitting unit 39. However, this invention is not limited to the above example. The timer 40A of the network transmitting unit 40a may be used as a function unit for notifying frame transmission timings instead.

In that case, when the network transmitting unit 40a receives image data from the image transmitting unit 39, the timer 40A examines the current time to examine the difference between the current time and the time when the image data was initially transmitted. If the examined difference is shorter than a difference of transmission of a frame, the network transmitting unit 40a transmits image data. If not, the network transmitting unit 40a discards the image data.

### (c) Third Embodiment

FIG. 13 is a block diagram showing an image data communication system to which an image data communicating apparatus according to a third embodiment of this invention is applied. The image data communication system according to this embodiment has an image transmitting side computer 21b as an image data communicating apparatus having a structure different from that according to the second embodiment described hereinbefore (refer to FIG. 11). Structures of the image receiving side computer 22, the network apparatus 23, the image input system 24 and the image displaying unit 25 are basically the same.

\* The image transmitting side computer 21b according to this embodiment has a hardware structure similar to that of the first embodiment described hereinbefore (refer to FIG. 6). The image receiving side computer 22 also has a hardware structure similar to that of the first embodiment described hereinbefore (refer to FIG. 7).

Like reference characters in FIG. 13 designate like or corresponding parts in FIG. 11.

An image transmitting unit 39b of the image transmitting side computer 21b has an image compressing engine 39B having a function as a first image data compressing unit for performing image processing on the image data that should be transmitted on the basis of a traffic value.

The image compressing engine 39B performs a compressing process on image data in a system such as JPEG (Joint Photographic Coding Expert Group), MPEG (Motion Picture Image Coding Expert Group), or the like, whose compressing rate is variably controlled by a compression parameter from a compression parameter table 40-2 described later.

The compression parameter table 40-2 has a function to store therein information as to a compression parameter representing an image compression rate used in the image compressing engine 39B with respect to a traffic value. If JPEG is used as a compression system in the above-mentioned image compressing engine 39B, it is possible to use, for example, a Q factor used to control an image quality as the compression parameter.

The above-mentioned compression parameter table 40-2 may have a structure as shown in FIG. 14 according to a rate of change in data transfer rate as a traffic value.

Namely, the compression parameter table 40-2 shown in FIG. 14 is stored therein with "-10" as a compression parameter if a rate of change in data transfer rate is "-50%", "-5" as a compression parameter in the case of "-25%" and "+3" as a compression parameter in the case of "+25%".

The network transmitting unit 40b detects the traffic value of the network apparatus 23 using survey data prior to transmission of image data similarly to the first and second embodiments described hereinbefore, sets the number of transferring frames on the basis of the detected traffic value, or judges whether the image data can be transferred in an initial quantity of communication data initially set on the basis of the traffic value detected every predetermined time interval during transmission of the image data.

Further, the network transmitting unit 40b calculates a rate of change in traffic value of the network apparatus 23 detected using the survey data, and marks the calculated traffic value in the compression parameter table 40-2.

Namely, the network transmitting unit 40b controls the image compressing engine 39B so as to increase a compression rate of an image if it has been judged that the traffic value decreases (traffic gets worse, that is, deteriorates). If the traffic value increases (the traffic improves), the network transmitting unit 40b controls the image compressing engine 39B so as to decrease a compression rate of the image.

In other words, the network transmitting unit 40b variably controls the compression parameter by referring to the traffic control table 40-1 on the basis of a detected change in traffic.

If a rate of change in the traffic value which was not stored in the above-mentioned compression parameter table 40-2, is obtained, the network transmitting unit 40b marks a rate of change smaller than and closest to the obtained rate of change in traffic value in the compression parameter table 40-2, thereby determining a compression parameter.

Therefore, the network transmitting unit 40b and the compression parameter table 40-2 have a function as a compression parameter-variably controlling unit to variably control the compression parameter so as to bring the number of frames for image data close to the initial number of frames if it is judged that it is impossible to transfer the image data in an initial quantity of communication data (if the traffic of the network apparatus 23 deteriorates).

If it is judged that it is impossible to transmit the image data in an initial quantity of communication data, the image compressing engine 39B of the image transmitting unit 39b performs a compressing process on the image data using a compression parameter obtained by referring to the above-mentioned compression parameter table 40-2 so as to bring the number of transmitting frames for the image data close to the number of frames initially set while decreasing the quantity of data that should be transmitted.

In other words, the image compressing engine 39B varies the quantity of data by compressing image data so as to transmit the image data that should be transmitted in frames in the number (quantity) marked in the traffic control table 40-1, thereby decreasing an effect on the traffic of the network apparatus 23.

Description will be next made, with reference to a signal sequence diagram shown in FIG. 15, of an operation of the image data communication system including the image data communicating apparatus with the above structure according to the third embodiment of this invention.

Similarly to the first and second embodiments described hereinbefore, the network transmitting unit 40b sets the number of transferring frames on the basis of a traffic value detected using survey data in a stage preceding transmission of image data (refer to Steps S1 through S3 in FIG. 10 described hereinbefore). The image transmitting unit 39b transfers the image data in frames in the set number [Step S4, refer to a signal (A3)].

Namely, the network transmitting unit 40b marks a traffic value, in the traffic control table 40-1. After that, the image transmitting unit 39b refers to the traffic control table 40-1, reads out the number of transmitting frames corresponding to the marked traffic value, and then transfers the image data in transmitting frames in the read-out number.

If the network receiving unit 43 of the image receiving side computer 22 identifies that the received data is image data by examining, for example, the first octet of the received data, the image receiving unit 44 receives it and the image displaying unit 45 controls the image displaying apparatus 25 to display it thereon (Step T2).

While the above-mentioned image transmitting unit 39b transmits the image data, the timer 40A of the network transmitting unit 40b measures a predetermined time (one minute, for example). The network transmitting unit 40b performs an interruption process during the image data transmitting process at every interval of this predetermined time to transmit survey data, thereby detecting a traffic value of the network apparatus 23.

In particular, when receiving a signal instructing an interruption process from the timer 40A during transmission of the image data, the network transmitting unit 40b records the current time, in addition to transmitting survey data [refer to a signal (A4)].

The network receiving unit 43 of the image receiving side computer 22 examines the first octet of the received data. If data of the first octet is "0", the network receiving unit 43 identifies that the received data is survey data so that the network receiving unit 43 immediately sends it back to the image transmitting side computer 21b [Step T3, refer to a signal (A5)].

When receiving the survey data back from the image receiving side computer 22, the network transmitting unit 40-1 records that reception time so as to measure an elapsed time from when the survey data was transmitted to when the survey data was sent back, thereby detecting a rate of the network apparatus 23 (Step S5).

The network transmitting unit 40b further divides the size of the survey data by the elapsed time (a time period from when the survey data was transmitted to when it was sent back) to calculate a current traffic value (Step S6).

Following that, the network transmitting unit 40b computes a rate of change in current traffic value relative to the traffic value detected using initial survey data (refer to Step S2 in FIG. 10 described hereinbefore) (Step S9), and sets (marks) a flag in a region corresponding to the rate of change in traffic value obtained as a result of the computation in the compression parameter table 40-2

(Step S10).

After that, when being notified of a transmitting timing for a frame by the timer 39A, the image transmitting unit 39b refers to the compression parameter table 40-2 and reads out a compression parameter corresponding to the change in the rate marked by the network transmitting unit 40b.

The image compressing engine 39B of the image transmitting unit 39b thereby performs a predetermined compressing process on the image data as transmission data on the basis of the compression parameter read out from the compression parameter table 40-2 to transmit the image data to the image receiver side computer 22 via the network transmitting unit 40b [Step S11, refer to a signal (A7)].

If traffic of the network apparatus 23 deteriorates during transmission of image data at Step S4 as shown at (B) in FIG. 15 in the case where JPEG is used as a compressing system in the image compressing engine 39B, the current traffic value decreases relative to a traffic value detected in a preceding stage to the transmission of the image data so that a Q factor helpful to decrease image quality may be read out as a compression parameter from the compression parameter table 40-2.

In such a case, reduced picture quality leads to an increase in compression rate so that the image data is decreased. If the traffic improves, the image compressing engine 39B reads out a Q factor helpful to increase the picture quality so as to decrease a compression rate, thereby increasing the image data to an extent close to the size of the image data before compression.

When receiving the image data, the image receiving unit 44 of the image receiving side computer 22 controls the image displaying unit 45 to display the image data on the image displaying apparatus 25 (Step T4).

It is thereby possible to transmit image data according to the traffic without necessity of re-adjustment of the number of frames set prior to transmission of the image data.

The image data communicating apparatus according to the third embodiment of this invention is provided with the image compressing engine 39B and the compression parameter table 40-2. If current traffic of the network apparatus 23 gets more crowded than an initial traffic of the network apparatus 23, the image data communicating apparatus implements image compression on the basis of a compression parameter, which was set based on a traffic of the network, to transmit compressed image data, thereby controlling a transferrable number of frames for the image data so as to bring the quantity of transmitted frames close to the initial number of frames. If traffic of the network apparatus 23 increases during transmission of image data, it is possible to adjust the quantity of communication data according to the traffic while keeping the number of transmitting frames, and provide an effective image data transmission most suitable for a network environment without affecting other services provided by the network apparatus 23.

In this embodiment described above, the compression parameter table 40-2 is used when the number of transmitting frames is re-adjusted during transmission of image data. However, this invention is not limited to the above example. Instead of the compression parameter table 40-2, a function unit may be used to provide the number of frames corresponding to the traffic when the traffic is evaluated.

#### (d) Fourth Embodiment

FIG. 16 is a block diagram showing an image data communication system to which an image data communicating apparatus according to a fourth embodiment of this invention is applied. The image data communication system shown in FIG. 16 includes an image transmitting side computer 21c as the image data communicating apparatus having a structure different from the second and third embodiments described hereinbefore (refer to FIGS. 11 and 13). Structures of the image receiver side computer 22, the network apparatus 23, the image inputting apparatus 24 and the image display apparatus remain basically the same.

The image transmitting side computer 21c has a hardware structure similar to that (refer to FIG. 6) of the first embodiment described hereinbefore. The image receiver side computer 22 has a hardware structure similar to that (refer to FIG. 7) of the first embodiment described hereinbefore, as well.

Like reference characters in FIG. 16 designate like or corresponding parts in FIG. 11.

The image transmitting side computer 21c according to this embodiment has an image size table 40-3 and an image converting unit 39C in an image transmitting unit 39c instead of the compression parameter table 40-2 and the image compressing engine 39B in the image transmitting unit 39b as compared with the above-mentioned third embodiment, thereby having a function to variably control a drawing size (an image size) of image data to transmit it.

The image converting unit 39C refers to the image size table 40-3 to variably control a drawing size of image data correspondingly to a rate of change in traffic, which has a function as a drawing size reducing unit for reducing a drawing size of image data.

In particular, the image converting unit 39C implements a primary converting operation, such as a formula (1) shown below, on each pixel of image data, and outputs the image as enlarged/reduced data. ##EQU1##

The image size table 40-3 stores therein a rate of enlargement/reduction as an image size of image data that should be transferred in relation to a rate of change in traffic value. Namely, the image size table 40-3 has a function as a table in which is stored an image size of image data that should be transferred in relation to the traffic.

The image size table 40-3 may store therein information as, for example, shown in FIG. 17 as an image size in relation to a rate of change in traffic. More specifically, the image size table 40-3 may store therein "-30%" as a rate of enlargement of image data if a rate of change in data transfer rate as a rate of change in traffic is "-50%", "-10%" as a rate of enlargement in the case where a rate of change in data transfer rate is "-25%", and so on.

If a rate of change in transfer rate of "-50%" is obtained in the image converting unit 39C as a result of referring to the image size table 40-3, the image converting unit 39C implements a primary converting operation as a formula (2) shown below on each pixel of image data, thereby obtaining "-30%" as a rate of enlargement for the image data. ##EQU2##

The network transmitting unit 40c uses survey data prior to transmission of image data to detect a traffic value of the network apparatus 23 similarly to the first to third embodiments described hereinbefore. The network transmitting unit 40c thereby sets the number of frames on the basis of the detected traffic value, or judges whether the image data can be transmitted in an initial quantity of communication data on the basis of a traffic value detected every predetermined time interval during transmission of the image data.

The network transmitting unit 40c, further, calculates a rate of change in traffic value of the network apparatus 23 detected using the survey data, and marks the calculated traffic value in the image size table 40-3.

Namely, the network transmitting unit 40c refers to the image size table 40-3, and controls to reduce an image size if the detected traffic value decreases (the traffic condition deteriorates). If the traffic value increases (if the traffic improves), the network transmitting unit 40c controls so as to enlarge an image.

In other words, the network transmitting unit 40c controls a drawing size by referring to the image size table 40-3 on the basis of a detected change in traffic.

If a rate of change in traffic value, not stored in the above-mentioned image size table 40-3, is obtained in the network transmitting unit 40c, the network transmitting unit 40c marks a rate of change smaller than and closest to the obtained rate of change in traffic value in the image size table 40-3 to determine a rate of enlargement/reduction.

The network transmitting unit 40c and the image size table 40-3 have a function as a drawing size control unit for controlling to reduce drawing size in the image converting unit 39C if it is judged that it is impossible to transfer image data in an initial quantity of communication data so as to bring the number of frames for the image data close to the number of frames initially set by the communication data quantity adjusting unit.

If it is judged that the image data cannot be transferred in an initial quantity of communication data, the image converting unit 39C of the image transmitting unit 39c varies image size using a rate of enlargement/reduction for an image obtained by referring to the above-mentioned image size table 40-3 so as to bring the number of transmitting frames for the image data close to the number of frames initially set, while decreasing the quantity of data that should be transmitted.

In other words, the image converting unit 39C varies the quantity of data by enlarging/reducing image data in order to be able to transmit the image data that should be transmitted in transmitting frames in the number (quantity) marked in the traffic control table 40-1, thereby reducing the effect on the traffic of the network apparatus 23 due to the image data transmission.

Next description will be given of an operation of the image data communication system to which the image data communicating apparatus according to the fourth embodiment of this invention is applied with reference to a signal sequence diagram shown in FIG. 18.

Similarly to the first to third embodiments described hereinbefore, the network transmitting unit 40c sets the number of transferring frames on the basis of a traffic value detected using survey data in a stage preceding transmission of image data. The image transmitting unit 39c then transfers the image data in frames in the set number.

Namely, the network transmitting unit 40c marks a traffic value in the traffic control table 40-1. After that, the image transmitting unit 39c refers to the traffic control table 40-1, and reads out the number of transmitting frames corresponding to the marked traffic value to transfer the image data in transmitting frames in this number.

The network receiving unit 43 of the image receiving side computer 22 examines, for example, the first octet of received data. If it is identified by the network receiving unit 43 that the received data is image data, the image receiving unit 44 receives the image data and the image displaying unit 45 displays the image data under control on the image displaying apparatus 25.

The above process (refer to Steps S1 through S4 in FIG. 10) is omitted in FIG. 18.

Following that, while the above-mentioned image transmitting unit 39c transmits the image data, the timer 40A measures a



predetermined time interval (one minute, for example) in the network transmitting unit 40c similarly to each of the embodiments described hereinbefore. The network transmitting unit 40c performs an interruption process every predetermined time interval during an image data transmitting process to transmit survey data, thereby detecting the current traffic value of the network apparatus 23.

Namely, when receiving the survey data from the image receiving side computer 22, the network transmitting unit 40c records that time. The network transmitting unit 40c thereby measures an elapsed time from when the survey data was transmitted to when it was sent back so as to measure a rate of the network apparatus (Step S5).

The network transmitting unit 40a, further, divides the size of the survey data by the elapsed time (a time from when the survey data was transmitted to when the survey data was received back) so as to calculate a current traffic value (Step S6).

Following that, the network transmitting unit 40c computes a rate of change in current traffic value relative to the traffic value initially detected using the survey data (refer Step S2 in FIG. 10 described hereinbefore (Step S9), and sets a flag (marks) in a region in the image size table 40-3 corresponding to the rate of change in the traffic value obtained as a result of the computation (Step S12).

After that, when being notified of a transmitting timing of a frame from the timer 39A, the image transmitting unit 39c refers to the image size table 40-3, and reads out a compression parameter corresponding to the rate of change marked by the network transmitting unit 40c.

In the image transmitting unit 39c, the image compression converting unit 39C performs a predetermined image converting process on image data as transmitting data on the basis of a rate of enlargement/reduction read out from the image size table 40-3 (Step S13), then transmits it to the image receiver side computer 22 via the network transmitting unit 40c (Step S14, refer to a signal (A7)).

In particular, the image converting unit 39C reduces an image size and transmits the reduced image size if a traffic value of the network apparatus 23 is decreased (a traffic deteriorates). If the traffic value is increased (the traffic improves), the image converting unit 39C enlarges an image and transmits it, thereby decreasing an effect on the traffic of the network apparatus 23 due to the image data transmission.

When receiving image data, the image receiving unit 44 of the image receiving side computer 22 controls the image displaying unit 45 to display the image data on the image displaying apparatus 25 (Step T4).

It is thereby possible to transmit image data accordingly to the traffic without necessity of re-adjustment of the number of transmitting frames set prior to transmission of the image data.

The image data communicating apparatus according to the fourth embodiment of this invention has the image converting unit 39c and the image size table 40-3, as above. If it is judged that it is impossible to transfer image data in frames in the number initially set (if the traffic of the network apparatus 23 gets more crowded than the initial traffic), the image data communicating apparatus alters image size on the basis of the traffic of the network apparatus 23 and transmits the image data, thereby controlling the number of frames for the image data that can be transferred to bring it close to the initial number of frames. Even if the traffic of the network apparatus 23 increases during transmission of the image data, it is possible to adjust the quantity of communication data according to the traffic while keeping the number of transmitting frames so that an effective image data transmission most suitable for a network environment is feasible without affecting other services provided by the network apparatus 23.

In the above embodiment, the image size table 40-3 is used when the number of transmitting frames is re-adjusted during transmission of image data. However, this invention is not limited to this example, but it is alternatively possible that the image data communicating apparatus has a function unit, instead of the image size table 40-3, for providing a rate of reduction of image size corresponding to the evaluated traffic.

#### (e) Fifth Embodiment

FIG. 19 is a block diagram showing an image data communication system to which an image data communicating apparatus according to a fifth embodiment of this invention is applied. In the image data communication system shown in FIG. 19, an image size converted on the side of an image transmitting side computer 21d is regenerated in an original image size on the side of an image receiving side computer 22d, differently from that according to the fourth embodiment described hereinbefore (refer to FIG. 16). Other parts of the image data communication system remain basically the same.

The image transmitting side computer 21d according to this embodiment has a hardware structure similar to that of the first embodiment described hereinbefore (refer to FIG. 6). The image receiving side computer 22d has, as well, a hardware structure similar to that of the first embodiment described hereinbefore (refer to FIG. 7).

Like reference characters in FIG. 19 designate like or corresponding parts in FIG. 16.

The image transmitting side computer 21d, as the image data communicating apparatus according to this embodiment, has an



image transmitting unit 39d having a function different from that of the fourth embodiment described hereinbefore.

Namely, the image transmitting unit 39d adds a conversion parameter as control information used upon, for example, a leading portion of image data whose size has been converted by the image converting unit 30D depending on the traffic.

In particular, image data 47 with control information added to its leading portion has a form as shown in FIG. 20.

Namely, the control information 47A is configured with data identification information (the first octet) 47A-1 representing that there is conversion information used upon an image conversion of the image data 47 ("1"), conversion parameters (the second to fifth octets) 47A-2 through 47A-5 as information as to components of a 2.times.2 matrix used for a primary converting operation, and information (the sixth to ninth octets) 47A-6 through 47A-9 as to data length of the image data.

If the data length of following image data is 1024 bytes, for example, the above-mentioned information (a data length p through data length s) 47A-6 through 47A-9 are, "1", "0", "2" and "4", respectively.

The image receiving side computer 22d as the image data communicating apparatus according to this embodiment has an image receiving unit 44d different from that (refer to reference numeral 22) of the fourth embodiment described hereinbefore.

Namely, the image receiving unit 44d has an image converting unit 44D for regenerating the image data 47 in an original size on the basis of the control information 47A at the ninth octet in the leading portion if the received image data 47 has an image size having been converted in the image transmitting side computer 21d.

In other words, the image converting unit 44D has a function as a drawing size regenerating unit for enlarging a drawing size if received image data is identified as image data whose drawing size has been reduced as a result of identification on a type of data by the network receiving unit 43.

Next description will be of an operation of the image data communication system to which the image data communication apparatus with the above structure according to the fifth embodiment of this invention is applied with reference to a signal sequence diagram shown in FIG. 21.

Similarly to the fourth embodiment described hereinbefore, the image transmitting side computer 21d sets a transmittable number of transferring frames for image data on the basis of traffic of the network apparatus 23 prior to transmission of the image data to automatically adjust the quantity of communication data.

It is noted that an operation to set the above transferring frames is not shown in FIG. 21 (refer to Steps S1 through S4 in FIG. 10).

Following that, the network transmitting unit 40d measures a predetermined time interval (one minute, for example) by the timer 40A during transmission of image data by the image transmitting unit 39d. The network transmitting unit 40d performs an interruption process during an image data transmitting process every predetermined time interval to transmit survey data, thereby detecting the current traffic value of the network apparatus 23.

Namely, when receiving the survey data from the image receiving side computer 22d, the network transmitting unit 40-1 records that time to measure an elapsed time from when the survey data was transmitted to when it was sent back, thereby detecting a rate of the network apparatus 23 (Step S5).

The network transmitting unit 40a further divides the size of the survey data by the elapsed time (a time from when the survey data was transmitted to when it was sent back) to calculate a current traffic value (Step S6).

Following that, the network transmitting unit 40a computes a rate of change of the current traffic value relative to the traffic value initially detected using the survey data (Step S9), then sets a flag (marks) in a region in the image size table 40-3 corresponding to the rate of change of the traffic value obtained as a result of the computation (Step S12).

After that, when being notified of a transmitting timing of a frame from the timer 39A, the image transmitting unit 39d refers to the image size table 40-3, and reads out a compression parameter corresponding to the rate of change marked by the network transmitting unit 40c. The image converting unit 39C of the image transmitting unit 39d thereby performs a predetermined image converting process on the image data as transmission data on the basis of the rate of enlargement/reduction read out from the image size table 40-3 (Step S13).

After that, the image transmitting side computer 21d adds the control information 47A as to an image conversion to a leading portion of the image data 47 to which is applied the image conversion process, and transmits the image data to the image receiving side computer 22d via the network transmitting unit 40c [Step S15, refer to a signal (A8)].

In particular, the image converting unit 39C reduces image size if the traffic value of the network apparatus 23 is decreased (if the traffic deteriorates) and transmits the reduced image. If the traffic value is increased (if the traffic value improves), the image converting unit enlarges an image and transmits it, thereby decreasing an effect on the traffic of the network apparatus 23 due to an image data transmission.

It is thereby possible to transmit image data according to the traffic without necessity of re-adjustment of the number of transmitting frames set prior to transmission of image data.

The image receiving unit 44d of the image receiving side computer 22d refers to the data identification information described at the first octet of the received data. If the data identification information of the received data is "1", it means that the received data is image data whose image size has been converted so that the data is handed over to the image converting unit 44D of the image receiving unit 44d.

The image converting unit 44D takes out the conversion parameters 47A-2 through 47A-5 and the information as to data length 47A-6 through 47A-9 in the control information 47A, then takes out image data according to the data length designated by the information 47A-6 through 47A-9 as to this data length.

Following that, the image converting unit 44D operates an inverse matrix of a conversion matrix consisting of the conversion parameters 47A-2 through 47A-5, and implements a primary converting operation using the inverse matrix similarly to the above-mentioned image converting unit 39C of the image transmitting side computer 21c to regenerate the original image data.

If a rate of change in traffic value is "-50%" and the primary converting operation as shown in the formula (2) is implemented on each pixel of the image data by the above-mentioned image converting unit 39C, for example, the image converting unit 44D determines an inverse matrix of a 2.times.2 matrix for a coordinate conversion in the above-mentioned formula (2).

Following that, using the determined inverse matrix, the image converting unit 44D implements the primary converting operation as shown in the following formula (3) to regenerate the original image data. ##EQU3##

After that, the image data regenerated into the original data by the image converting unit 44D of the image receiving unit 44d is controlled to be displayed on the image display apparatus 25 through the image displaying unit 45 (Step T5).

The image data communicating apparatus according to the fifth embodiment of this invention has the image converting unit 39C and the image size table 40-3 in the image transmitting side computer 21d as the image data communicating apparatus on the transmitting side. Further, the image data communicating apparatus has the image converting unit 44D in the image receiving side computer 22d as the image data communicating apparatus on the receiving side. When receiving image data whose image size has been altered, the image receiver side computer 22d may regenerate the received image data in the original size and display it. The image data communicating apparatus according to the fifth embodiment has an advantage obtained in the fourth embodiment. In addition, the image data communication apparatus according to the fifth embodiment also has an advantage such that the image receiving side computer 22d as the image data communicating apparatus on the receiving side may display image data with a predetermined precision irrespective of the degree of congestion of the traffic of the network apparatus 23.

According to this embodiment described above, the control information 47A is added as the conversion parameters to the image data 47. However, this invention is not limited to this example, but it is alternatively possible that only the conversion parameters are transmitted, and the image receiver side computer 22d continuously uses these conversion parameters until receiving new conversion parameters so as to decrease the quantity of transmission data.

#### (f) Sixth Embodiment

FIG. 22 is a block diagram showing an image data communication system to which an image data communicating apparatus according to a sixth embodiment of this invention is applied. In the image data communication system shown in FIG. 22, an image transmitting side computer 22e compresses an image in an image compressing system (method) selected according to a change in traffic value to adjust a quantity of communication data, whereas an image receiving side computer 22e regenerates the original image data, differently from that according to the second embodiment described hereinbefore.

The image transmitting side computer 21e according to this embodiment has a hardware structure similar to the first embodiment described hereinbefore (refer to FIG. 6). The image receiving side computer 22e has a hardware structure similar to that of the first embodiment described hereinbefore (refer to FIG. 7), as well.

Like reference characters in FIG. 22 designate like or corresponding parts in FIG. 11.

Here, the image transmitting side computer 21e as the image data communicating apparatus according to this embodiment has an image transmitting unit 39e having a function different from that of the second embodiment described hereinbefore.

Namely, the image transmitting unit 39e has an image compressing engine 39E for referring to a compressing system table 40-4 described later to compress an image in an image compressing system selected according to a rate of change in traffic value. The image compressing engine 39E supports plural compressing systems such as MPEG, JPEG and the like.

In other words, the image transmitting unit 39e has a function as a second image data compressing unit for selecting a desired compressing system among plural compressing systems to compress image data that should be transmitted in the selected compressing system.

The image transmitting unit 39e adds information as to the above image compression as control information upon transmission of image data applied a compressing process thereto.

In particular, control information 48A as to image compression is added to a leading portion of the image data 47, as shown in FIG. 23.

The control information 48A is formed with data identification information (the first octet) 48A-1 representing that the image data 47 has been compressed ("2"), an identification number representing a system for image compression (the first octet) 48A-2, and information as to a data length of the image data (the sixth to ninth octets) 48A-3 through 48A-6.

If data length of the following image data is 1024 bytes, for example, the above information (a data length p through a data length s) 47A-6 through 47A-9 are "1", "0", "2" and "4", respectively.

The compressing system table 40-4 has a function as a table in which compressing systems related to changes in traffic are stored. As a type of a compressing system to be stored, a compressing system such as MPEG, JPEG or the like is stored.

Meanwhile, the above compressing system table 40-4 may have a form as shown in FIG. 24, for example, according to a rate of change in data transfer rate as the traffic value. Namely, the compressing system table 40-4 is stored therein with information to an effect that the compressing system is JPEG if a rate of change in data transfer rate is "-50%", and information to an effect that a compressing system is MPEG in the case of "-25%".

In the above-mentioned compressing system table 40-4, if a rate of reduction of data transfer rate further increases (if a rate of change in data transfer rate gets closer to "-50%"), the data compressing system having a higher effect is selected. If the rate of reduction of data transfer rate further decreases (the rate of reduction of data transfer rate gets farther from "-50%"), the data compressing system having a lower effect is selected.

The network transmitting unit 40e detects the traffic value of the network apparatus 23 using survey data prior to transmission of image data, sets the number of transferring frames on the basis of the detected traffic value, or judges as to whether the image data can be transmitted in an initial quantity of communication data on the basis of the traffic value detected every predetermined time interval during transmission of image data similarly to the first to fifth embodiments described hereinbefore.

The network transmitting unit 40e calculates a rate of change in traffic value of the network apparatus 23 detected using survey data, and marks the calculated traffic value in the compressing system table 40-4.

In other words, the network transmitting unit 40e refers to the compressing system table 40-4 on the basis of a detected change in traffic to select a compressing system to be used by the image compressing engine 39E.

Namely, if it is judged that a detected traffic value decreases (if the traffic condition deteriorates) on the basis of a rate of change in traffic value, the network transmitting unit 40e controls the image compressing engine 39E to select a compressing system such as to increase the rate of image compression in the image compressing engine 39E. If the traffic value rises (if the traffic improves), the network transmitting unit 40e controls the image compressing engine 39E to select a compressing system such as to decrease the rate of image compression.

Therefore, the network transmitting unit 40e and the compressing system table 40-4 described above have a function as a compressing system selecting unit for judging whether image data can be transmitted in an initial quantity of communication data on the basis of a rate of change in traffic value, and select a compressing system so as to bring the number of frames close to the number of frames initially set if it is judged that the image data cannot be transferred.

If it is judged that it is impossible to transmit the image data in the initial quantity of communication data, the image compressing engine 39E of the image transmitting unit 39e performs a compressing process on the image data using a compression parameter obtained by referring to the above-mentioned compressing system table 40-4 to bring the number of transmitting frames for the image data close to the number of frames initially set while decreasing the quantity of data that should be transmitted.

In other words, the image compressing engine 39E varies the quantity of data by compressing the image data in order to be able to transmit the image data that should be transmitted in transmitting frames in the number (quantity) marked in the traffic control table 40-1 so as to decrease an effect on the traffic of the network apparatus 23.

The image receiving side computer 22e as the image data communicating apparatus according to this embodiment has an image receiving unit 44e different from that (refer to reference numeral 22) of the fourth embodiment described hereinbefore.

Namely, the image receiving unit 44e has an image compressing engine 44E for elongating (restoring) received image data 47 into original image data on the basis of the control information 48A for six octets in the leading portion of the received image data 47 if an image compressing process has been applied in the image transmitting side computer 21e.

Next description will be of an operation of the image data communication system to which the image data communicating

apparatus according to the sixth embodiment of this invention is applied with reference to a signal sequence diagram shown in FIG. 25.

Similarly to the second to fifth embodiments described hereinbefore, the image transmitting side computer 21e sets a transmittable number of transferring frames for image data on the basis of the traffic of a network apparatus 23 prior to transmission of the image data so as to automatically adjust the quantity of communication data.

The above operation to set the transferring frames is not shown in FIG. 25 (refer to Steps S1 through S4 in FIG. 10).

While the image transmitting unit 39e transmits the image data in a quantity of communication data automatically adjusted, the network transmitting unit 40e measures a predetermined time interval (one minute, for example) by the timer 40A, and performs an interruption process at every predetermined time interval during transmission of the image data to transmit survey data (A4), thereby detecting the traffic value of the network apparatus 23.

Namely, when receiving the survey data (A5) from the image receiving side computer 22e, the network transmitting unit 40-1 records that time to measure an elapsed time from when the survey data was transmitted to when it was received back, thereby detecting a rate of the network apparatus 23 (Step S5).

The network transmitting unit 40a further divides the size of the survey data by the elapsed time (a time from when the survey data was transmitted to when it was received back) to calculate a current traffic value (Step S6).

Following that, the network transmitting unit 40a computes a rate of change of the current traffic value relative to the traffic value initially detected using the survey data (Step S9), and sets a flag (marks) in a region in the image size table 40-3 corresponding to a rate of change of the traffic value obtained as a result of the computation (Step S12).

After that, when notified of a transmitting timing for a frame from the Timer 39A, the image transmitting unit 39e refers to the compressing system table 40-4 and reads out information as to a compressing system corresponding to the rate of change marked by the network transmitting unit 40e.

The image compressing engine 39E of the image transmitting unit 39e thereby performs a predetermined image compressing process on the basis of the compressing system read out from the image size table 40-4 on the image data as transmitting data.

After that, the image transmitting unit 39e adds the control information 48A as to the image compressing system to a leading portion of the image data 47 having been subjected to the image compressing process, and transmits it to the image receiving side computer 22e via the network transmitting unit 40e [Step S16, refer to a signal (A9)].

In particular, the image compressing engine 39E selects a compressing system such as to decrease the quantity of data if the traffic value of the network apparatus 23 decreases (if traffic deteriorates), and transmits the data. If the traffic value increases (if traffic improves), the image compressing engine 39E selects a compressing system such as to increase the quantity of data and transmits the data, thereby decreasing an effect on the traffic of the network apparatus 23 due to image data transmission.

It is thus possible to transmit image data according to the current traffic without necessity of re-adjusting the number of transmitting frames set prior to image data transmission.

The image receiving unit 44e of the image receiving side computer 22e refers to the data identification information 48A-1 described at the first octet of the received data. In this case, the data identification information 48A-1 is "2", it thus means that the received data is image data having been subjected to a compressing process in a compressing system selected according to a rate of change in traffic value. In consequence, the received data is handed over to the image compressing engine 44E of the image receiving unit 44e.

The image compressing engine 44E takes out the information as to a compressing system and the information 48A-3 through 48A-5 as to a data length in the control information 48A, then takes out the image data according to the data length designated by the information 47A-6 through 47A-9 as to this data lengths.

Following that, the image compressing engine 44E performs a restoring process in a compressing system corresponding to the information 48A-2 as to a compressing system to regenerate the original image data.

After that, the image data regenerated into the original data in the image compressing engine 44E of the image receiving unit 44e is controlled to be displayed on the image displaying apparatus 25 via the image displaying unit 45 (Step T6).

The image data communicating apparatus according to the sixth embodiment of this invention has the image compressing engine 39E and the compressing system table 40-4 in the image transmitting side computer 21e. If it is judged that the image data cannot be transferred in frames in the number initially set, the image data communicating apparatus implements an image compression on the image data in a desired compressing system on the basis of the traffic of the network apparatus 23 and transmits it, thereby controlling so as to bring about a transmittable number of frames for the image data close to the initial number of frames. Even if the traffic of the network apparatus 23 increases during transmission of the image data, it is therefore possible to adjust the quantity

of communication data according to the current traffic while keeping the number of transmitting frames and provide an effective image data transmission most suitable for a network environment without affecting other services provided by the network apparatus 23.

Further, the image compressing engine 44E provided in the image receiving side computer 22e enables display of image data with a predetermined precision irrespective of the degree of congestion of the network apparatus 23 in the image receiving side computer 22e as the image data transmitting apparatus on the receiving side.

#### (g) Seventh Embodiment

FIG. 26 is a block diagram showing an image data communication system to which an image data communicating apparatus according to a seventh embodiment of this invention is applied. In the image data communication system shown in FIG. 26, a window system is incorporated in an image receiving side computer 22f, differently from that according to the first embodiment described hereinbefore, to display received image data (video image data, for example) in a window by the window system. Other parts of the image data communication system remain basically the same.

In other words, the window system is incorporated in the image receiving side computer 22f, whereby the user can see image data in a multi-window environment utilizing the window system on the image displaying apparatus 25. As the above-mentioned window system, X window system can be used, for example.

The image transmitting side computer 21 according to this embodiment has a hardware structure similar to that of the first embodiment described hereinbefore (refer to FIG. 6). The image receiving side computer 22f has a hardware structure similar to that of the first embodiment described hereinbefore (refer to FIG. 7), as well.

Like reference characters in FIG. 26 designate like or corresponding parts in FIG. 10.

An image displaying unit 45f has a function as a window display control unit for controlling display of the image displaying apparatus 25 so as to display received image data on the basis of the window system.

In particular, when receiving a notification from the image receiving unit 44, the image displaying unit 45f activates the image display connecting apparatus 36 to controllably display image data placed in the main storage 33 (refer to FIG. 7) on the image displaying apparatus 25.

A window managing unit 50 of the image receiving side computer 22f manages windows of the window system. If X window system is applied as the window system, the window managing unit 50 is configured with a window manager, twm or the like.

In particular, the window managing unit 50 supervises and manages all objects displayed on the image displaying apparatus 25. If a window is generated, the window managing unit 50 supervises and controls a stack showing a position of display, a size and an order of displaying the window and the like.

The window managing unit 50 notifies, as management information to the image displaying unit 45f, necessary information including, for example, information as to generation, deletion, movement or size of all windows displayed on the image displaying apparatus 25.

In particular, if a window for image data displayed on the image displaying apparatus 25 is completely covered with another window, the window managing unit 50, as management information, notifies the image displaying unit 45f of the ineffectiveness of the image display. If a part of a window for image data is covered with another window, the window managing unit 50, as management information, notifies the image displaying unit 45f of the covered region.

If it is judged that another window covering the window for the image data displayed on the image displaying apparatus 25 has moved or vanished, whereby the window for the image data can be completely displayed, the window managing unit 50, as management information, notifies the image displaying unit 45f of the effectiveness of the image display.

If the image displaying unit 45f is notified on the basis of the management information from the window managing unit 50, of ineffectiveness of the image display or information as to a region of a window in which image data is displayed covered with another window, the image displaying unit 45f halts image transfer for that region via the network receiving unit 43 and the image receiving unit 44. When notified of the effectiveness of image display, the image displaying unit 45f causes the image displaying unit 45f to resume the image transfer via the network receiving unit 43 and the image receiving unit 44.

The network receiving unit 43 outputs a control signal to the image transmitting side computer 21 corresponding to an instruction received from the image displaying unit 45f to halt image transfer of the covered region or make a request to resume the image transfer.

In particular, if the network receiving unit 43 receives an instruction from the image displaying unit 45f, to halt transfer of image data the network receiving unit 43 transmits a control signal 51 having a data format as shown in FIG. 27 to the image transmitting side computer 21 to make a request to stop (temporarily stop) the image transfer.

Namely, the control signal shown in FIG. 27 has a first octet region 51A in which data identification information "3" used to identify a type of data (that is, identify a control signal used to make a request to halt image transfer), and a second octet to fifth octet region 51B in which is a network address unique to the image receiving side computer 22f.

As the network address in the above-mentioned second to fifth octet region 51B, an address is used, the address being given uniquely to each computer accommodated by the network apparatus 23.

If the network receiving unit 43 receives an instruction to resume image transfer from the image displaying unit 45f, the network receiving unit 43 transmits the control signal 52 having a data format as shown in FIG. 28 to the image transmitting side computer 21 to make a request to resume the image transfer.

Namely, the control signal 52 shown in FIG. 28 consists of the a first octet region 52A in which data identification information used to identify a type of data (that is, a control signal used to make a request to resume the image transfer) is described, and a second to fifth octet region 52B in which a network address unique to the image receiving side computer 22f is described, similarly to the control signal 51 described above (refer to FIG. 27).

Further, if the network receiving unit 43 receives information as to a covered region of a window displaying the image data therein from the image displaying unit 45f via the image receiving unit 44, the network receiving unit 43 transmits a control signal 53 having a data format of 13 octets as shown in FIG. 29 to the image transmitting side computer 21 to make a request to halt the image transfer of data in the covered region.

In a first octet region 53A of the control signal 53 shown in FIG. 29, data identification information "5" used to identify a type of data (that is, a control signal used to make a request to halt the image transfer of data in the covered region) is described.

In a second to fifth octet region 53B, a network address unique to the image receiver side computer 22f similar to that of the above-mentioned control signal 51 (refer to FIG. 27) is described.

Further, in a sixth to thirteenth octet region 53C, coordinate information of a covered region is described. In particular, if the covered region is a rectangle, coordinates at the top left-hand vertex are assumed to be (X1, Y1) and described in a sixth to ninth octet region, and coordinates at the bottom right-hand vertex are assumed to be (X2, Y2) and described in a tenth to thirteenth octet region, thereby specifying the covered rectangular region.

If the network receiving unit 43 receives information from the image displaying unit 45f via the image receiving unit 44 to the effect that another window covering a window displaying the image data therein has moved so that the window displaying the image data is again effective, the network receiving unit 43 transmits a control signal 54 having a data format of 13 octets as shown in FIG. 30 to the image transmitting side computer 21 to make a request to resume transfer of the image data as to an entire image region including data of the covered region.

In the control signal 54 shown in FIG. 30, there is described data identification information "6" used to identify a type of data (that is, a control signal used to make a request to resume image transfer of image data as to an entire image region including a covered region) in a first octet region 54A.

In the second to fifth octet region 54B, there is described a network address unique to the image receiving side computer 22f similar to that of the above-mentioned control signal 51 (refer to FIG. 27).

In a sixth to thirteenth octet region 54C, there is described coordinate information of a covered region. In particular, if the covered region is a rectangular region, coordinates at the top left-hand vertex are assumed to be (X1, Y1) and described in a sixth to ninth octet region, and coordinates at bottom right-hand vertex are assumed to be (X2, Y2) and described in a tenth to thirteenth octet region, thereby specifying the covered rectangular region.

Therefore, the image displaying unit 45f, the image receiving unit 44 and the network receiving unit 43 described above have a function as a transfer halt requesting unit for requesting the image transmitting side computer 21 as the image data transmitting side to halt transfer of image data in a covered region if receiving management information from the window managing unit 50, and it is judged that the window displaying the image data therein is covered with another window.

If the image transmitting unit 39 of the image transmitting side computer 21 receives a request to halt transfer of image data (that is, a region covered with another window or an entire window) from the above-mentioned image displaying unit 45f, the image transmitting unit 39 halts the image transfer of that region. If receiving a request to resume the transfer, the image transmitting unit 39 resumes the image data transfer of image data as to the entire image region.

Next description is presented of an operation of the image data communication system to which the image data communicating apparatus with the above structure according to the seventh embodiment of this invention is applied with reference to FIGS. 31 and 32.

The image transmitting side computer 21 sets a transmittable number of transferring frames of image data on the basis of the traffic



of the network apparatus 23 prior to transmission of the image data, to automatically set a quantity of communication data similarly to the first embodiment described hereinbefore.

It is therefore possible to generate image data transmitting timings by the timer 39A so as to transmit the image data in frames in the set number. If the image data that should be transmitted is inputted, the image data is transmitted to the image receiving side computer 22f over the network apparatus 23 on the basis of the transmitting timings [refer to a signal (B1) in FIG. 31]

Namely, the image transmitting side computer 21 transmits an image with the number of frames as an initial value set prior to image data transmission. The image displaying unit 45f of the image receiving side computer 22f controls the image displaying apparatus 25 to display the image in a window thereon.

In this case, an image drawing window 25-1 is not covered with another window 25-2 so that an entire image region is displayed.

There is a case where the image drawing window 25-1 displaying image data therein is completely covered with another window 25-2 caused by, for example, an operation of the operator of the image receiving side computer 22f.

For instance, assuming that when the operator of the image receiving side computer 22f sees a blue print of a certain apparatus in another window 25-3 while displaying an image of the apparatus in the window 25-1, the operator further displays a list of chips equipped on the apparatus in still another window 25-2. If the size of the display of the window 25-2, opened last, is very large, the image in the window 25-2 might completely cover the window 25-1 displaying the image therein.

In such case, the window managing unit 50 detects that the window 25-1 displaying the image therein is completely covered with another window 25-2. The window 25-1 cannot be seen since it is completely covered with the window 25-2 so that the window managing unit 50 notifies image display ineffectiveness to the image displaying unit 45f.

When receiving a notification of image display ineffectiveness from the window managing unit 50, the image displaying unit 45f notifies the network receiving unit 43 via the image receiving unit 44 in order to make a request to halt image transfer to the image transmitting side computer 21. The network receiving unit 43 transmits the control signal 51 (refer to FIG. 27) representing a request to halt the transfer to the image transmitting side computer 21 [refer to a signal (B2) in FIG. 31].

The network transmitting unit 40 refers to the data identification information described at the first octet of the received data. If the data identification information is "3", it means that the received data is the control signal 51 representing a request to halt the transfer so that the control signal 51 is outputted to the image transmitting unit 39.

If image data displayed in a window is covered with another window, the image receiving side computer 22f requests the image data transmitting side to halt transfer of image data in a covered region.

When receiving the control signal 51, the image transmitting unit 39 marks that the image data transmission to the image receiving side computer 22f is ineffective and to stop the image transmission. Even if the image transmitting unit 39 receives a signal representing a transmitting timing generated by the timer 39 and the time for transmitting the following image data comes, the image data is therefore not transmitted since the transmission ineffectiveness is marked.

When receiving a request from the image receiving side computer 22f to halt transfer of image data, the image transmitting side computer 21 halts transmission of image data in a covered region.

After that, if the operator of the image receiving side computer 22f discards the window 25-2 covering the image displaying window 25-1, the operator can see again the image displaying window 25-1. The image managing unit 50 therefore notifies the image displaying unit 45f that the image display is again effective.

The image displaying unit 45f having received a notification of image display effectiveness from the window managing unit 50 instructs the network receiving unit 43 to make a request to resume transfer of the image data via the image receiving unit 44. Following that, the image receiving unit 44 transmits a control signal 52 to the image transmitting side computer 21 through the network receiving unit 43 to make a request to resume the image transfer [refer to a signal (B3) in FIG. 31].

The network transmitting unit 40 refers to the data identification information described at the first octet of received data. If the data identification information is "4", it means that the received data is the above-mentioned control signal 52 representing a request to resume the image transfer so that the control signal 52 is outputted to the image transmitting unit 39.

When receiving the control signal 52, the image transmitting unit 39 cancels the image transmission ineffective mark to the image receiving side computer 22f. Accordingly, the image transmitting unit 39 receives a signal representing a transmitting timing generated by the timer 39A. If the time to transmit the following image data comes, the image transmitting unit 39 transmits the image data to the image receiving side computer 21 [refer to a signal (B4) in FIG. 31].

Meanwhile, a part of the image drawing window 25-1 displaying image data therein is covered with another window 25-2 caused by, for example, an operation of the operator of the image receiving side computer 22f. In such case, the window managing unit 50 can detect it.



If the window is formed with a rectangle, a region of the image drawing window 25-1 is specified by coordinates at the top left-hand vertex (x1, y1) and coordinates at the bottom right-hand vertex (x2, y2) of the rectangle. On the other hand, a region of another window 25-2 is specified by coordinates at the top left-hand vertex (x3, y3) and coordinates at the bottom right-hand vertex (x4, y4) of the rectangle. The window managing unit 50 can detect whether the region of the window 25-1 is overlapped or not by checking coordinate data.

In the following description, a region of a rectangle forming a window displayed on the image displaying apparatus 25 will be occasionally expressed as (xa, ya, xb, yb) using coordinates (xa, ya) at the top left-hand vertex and coordinates (xb, yb) at the bottom right-hand vertex.

If the window managing unit 50 detects that a part of the window 25-1 displaying image data therein is covered (overlapped) with another window 25-2, the window managing unit 50 notifies information as to that region to the image displaying unit 45f. In this case, information about a region (a rectangle) overlapped is formed with coordinates (x1, y3) at the top left-hand vertex and coordinates (x4, y2) at the bottom right-hand vertex as coordinate data.

The image displaying unit 45f having received coordinate data from the window managing unit 50 gives an instruction through the image receiving unit 44 to the network receiving unit 43 to make a request to halt transfer of image data in that region.

The network receiving unit 43 outputs the control signal 52 to the image transmitting side computer 21 over the network apparatus 23 to make a request to halt transfer of image data corresponding to a region in which overlapping occurs in the window 25-1 [refer to a signal (B5) in FIG. 32].

The network transmitting unit 40 refers to the data identification information described at the first octet of received data. If the data identification information is "5", it means that the received data is the control signal 53 making a request to halt transfer of a part of image data so that the control signal 52 is outputted to the image transmitting unit 39.

When receiving the control signal 53, the image transmitting unit 39 marks that transmission of image data is ineffective corresponding to a region in which overlapping occurs. If the image transmitting unit 39 receives a signal representing a transmitting timing generated by the timer 39A and the time to transmit the following image data comes, image data of only a region in which overlapping does not occur is transmitted [refer to a signal (B6)].

In this case, image data of a region (x1, y3, x4, y2) among image data of a region (x1, y1, x2, y2) constituting the window 25-1 is deleted and image data of the remaining part is transmitted.

After that, if the operator of the image receiving side computer 22f discards the window 25-2 covering a part of the image displaying window 25-1, the window managing unit 50 notifies the image displaying unit 45f that the image display is again effective.

The image displaying unit 45f gives an instruction through the image receiving unit 44 to the network receiving unit 43 to resume transfer of the image data. The network receiving unit 43 transmits the control signal 54 to the image transmitting side computer 21 to make a request to resume the transfer of the image data.

The network transmitting unit 40 refers to the data identification information described at the first octet of received data. If the data identification information is "6", it means that the received data is the above-mentioned control signal 54 representing a request to resume the transfer of the image data so that the control signal 54 is outputted to the image transmitting unit 39.

When receiving the control signal 54, the image transmitting unit 39 cancels an image transmission ineffective mark of a part of the image data. When the image transmitting unit 39 receives a signal representing a transmitting timing generated by the timer 39A, the image transmitting unit 39 transmits image data of an entire image region to the image receiving side computer 21 when the time to transmit the following image data comes.

The image data communicating apparatus according to the seventh embodiment of this invention has the window managing unit 50f and the image displaying unit 45f in the image receiving side computer 22f as the image data communicating apparatus on the receiving side. The image data communication apparatus according to this embodiment has an advantage such that if image data displayed in the window is covered with another window, it is possible to request the image data transmitting side to halt transfer of image data in the covered region, similarly to the first embodiment described hereinbefore. In addition, it is possible to detect image data from the image transmitting side computer 21 unnecessary to be displayed. The image data communicating apparatus according to this mode has another advantage of reducing the quantity of image data from the image transmitting side computer 21 so as to efficiently transfer image data most suitable to the network environment.

In the above embodiment, transmission of image data in a region covered with another window is halted. According to this invention, it is alternatively possible to paint out image data in a region covered with another window with a specific pixel value to increase an image compression rate, and transmit it.

(h) Eighth Embodiment

FIG. 33 is a block diagram showing an image data communication system to which an image data communicating apparatus according to an eighth embodiment of this invention is applied. In the image data communication system shown in FIG. 33, a window system is incorporated in an image receiving side computer 22g, similarly to the seventh embodiment described above, where received image data (video image data, for example) is displayed in a window by the window system.

In other words, the image receiving side computer 22g is incorporated therein with the window system so that the user (operator) can see image data in a multi-window environment utilizing the window system on the image displaying apparatus 25. As the above-mentioned window system, it is possible to use an X window system, for example.

The image data communication system, to which the image data communicating apparatus according to this embodiment is applied, makes a request as to transmission of image data of the image transmitting side computer 21 of the image receiving side computer 22g in a mode different from that according to the seventh embodiment described above. Other structures of the image data communication system remain basically the same.

The image transmitting side computer 21 according to this embodiment has a hardware structure similar to that according to the first embodiment described hereinbefore (refer to FIG. 6). The image receiving side computer 22g has a hardware structure similar to that according to the first embodiment described hereinbefore (refer to FIG. 7), as well.

Like reference characters in FIG. 33 designate like or corresponding parts in FIG. 26.

An image displaying unit 45g has a function as a window display control unit for controlling a display of the image displaying apparatus 25 to display received image data on the basis of a window system.

In particular, the image displaying unit 45g receives notification from the image receiving unit 44, thereby controlling display of the image displaying apparatus 25 to display image data placed in the main storage 33 (refer to FIG. 7) thereon by activating the image display connecting apparatus 36.

A window managing unit 50g of the image receiving side computer 22g manages windows in the window system. If X window system is particularly applied as the window system, the window managing unit 50g is configured with window manager, twm or the like.

In particular, the window managing unit 50g supervises and manages all objects displayed on the image displaying apparatus 25. The window managing unit 50g supervises and controls, for example, a stack storing position of window display, size, the order of displaying windows, and the like, when a window is generated. In addition, the window managing unit 50g supervises and controls a position of a pointing device such as a mouse cursor or the like.

The above-mentioned mouse cursor is a pointing device displayed in a position on the image displaying apparatus 25 according to a position of a mouse. The window managing unit 50 controls a display of the mouse cursor on the image displaying unit 25 on the basis of a position of the mouse.

The window managing unit 50g notifies, in particular, positional information of the pointing device among the above-mentioned object information to the image displaying unit 45g.

In particular, the window managing unit 50g supervises and manages the position of the pointing device. If a position of the pointing device is within a window displaying image data therein, it is judged that the operator is paying attention to (is focusing on) the image data displayed in the window so that the window managing unit 50g notifies this information the image displaying unit 45g.

Similarly, if a position of the pointing device is outside a window displaying image data therein, it is judged that the operator does not pay attention to (does not focus on) the image data displayed in the window so that the window managing unit 50g notifies this information the image displaying unit 45g.

The above-mentioned window managing unit 50g therefore has a function as a focus state managing unit for managing the state of focus in a window in the window system.

If the image displaying unit 45g receives information, from the window managing unit 50g, about the presence of a focus as the positional information of the pointing device and there is a focus, the image displaying unit 45g makes a request to set the number of transmitting frames of image data transmitted from the image transmitting side computer 21 to the number of transmitting frames set prior to the image data transmission through the image receiving unit 44 and the network receiving unit 43.

\* In other words, the image displaying unit 45g, the image receiving unit 44 and the network receiving unit 43 described above have a function as a frame number adjusting signal outputting unit for outputting a signal instructing the image data transmitting side to adjust the number of transferring frames according to a focus state of a window displaying therein image data managed by the window managing unit 50g.

A request as to the number of transmitting frames of the above image transmitting side computer 21 may be made by transmitting a control signal 55 as shown in FIG. 34, for example, to the image transmitting side computer 21 from the network receiving unit 43.

A control signal shown in FIG. 34 is formed with a first octet region 55A in which data identification information "7" used to identify a type of data (that is, a signal making a request to set the number of transferring frames to the number of frames set prior to image data transmission) is described and a second to fifth octet region 55B in which a network address unique to the image receiving side computer 22g is described.

As the network address in the above second to fifth octet region 55B, an address given uniquely to each computer accommodated by the network apparatus 23 is used.

Similarly, if there is no focus, the image displaying unit 45g requests the image transmitting side computer 21 through the image receiving unit 44 and the network receiving unit 43 to set the number of transmitting frames of image data from the image transmitting side computer 21 to a number smaller than the number of transmitting frames set prior to image data transmission (a half of the set number of transmitting frames, for example) on the basis of information about presence of a focus from the window managing unit 50g.

The above request of the image receiving side computer 21 as to the number of transmitting frames may be made by transmitting a control signal 56 as shown in FIG. 35, for example, to the image transmitting side computer 21 from the network receiving unit 43.

Namely, the control signal 56 shown in FIG. 35 is formed with a first octet region 56A in which data identification information used to identify a type of data (that is, a signal making a request to reduce the number of transmitting frames set prior to image data transmission to a half) is described, and a second to fifth octet region 56B in which a network address unique to the image receiving side computer 22g is described.

As the network address in the above second to fifth octet region, an address given uniquely to each computer accommodated by the network apparatus 23 is used similarly to that shown in FIG. 34 (refer to a reference numeral 55B).

When receiving a request to reduce the number of transmitting frames from the image displaying unit 45g, the image transmitting unit 39 of the image transmitting side computer 21 marks that there is not a focus in the window displaying image data therein, and sets an interval of a frame transmitting timing signal generated by the timer 39A to an increased interval, for example, twice the interval initially set to transmit the image data.

When receiving a request to set the number of frames to the number of transmitting frames initially set, the image transmitting unit 39 cancels the mark representing that there is not a focus in the window displaying the image data therein to restore the interval of the signal showing a frame transmitting timing generated by the timer 39A to an interval originally set, and transmits the image data.

Next is a description of an operation of the image data communication system to which is applied the image data communicating apparatus according to the eighth embodiment of this invention with reference to a signal sequence diagram shown in FIG. 36.

Namely, the image transmitting side computer 21 sets a transmittable number of transmitting frames for image data on the basis of traffic of the network apparatus 23 prior to transmission of the image data similarly to the first embodiment described hereinbefore, thereby automatically adjusting the quantity of communication data.

Whereby, the timer 39A can generate image data transmitting timings so as to transmit image data in frames in the set number. If image data that should be transmitted is inputted, the image transmitting side computer 21 transmits the image data, on the basis of the transmitting timings, to the image receiving side computer 22g over the network apparatus 23.

Namely, in the image transmitting side computer 21, the image is transmitted in frames in set number prior to the image data transmission as an initial value. The image is then displayed in a window under control of the image displaying unit 45g of the image receiving side computer 22g on the displaying apparatus 25.

For instance, if the operator seeing the image displaying window 25-1 displayed on the image displaying apparatus 25 focuses on an image, the mouse cursor 25a is moved inside the image displaying window 25-1, as shown in FIG. 36.

The window managing unit 50g supervises the position of the mouse cursor 25a. When detecting that the mouse cursor 25a has moved inside the image displaying window 25-1, the window managing unit 50g notifies the image displaying unit 45g that there is a focus.

The image displaying unit 45g having received a notification that there is a focus from the window managing unit 50g makes a request to set the number of transmitting frames of image data that should be transmitted to the number of transmitting frames set prior to transmission of the image data. This request is made by transmitting the control signal 55 from the network receiving unit 43 to the image transmitting side computer 21.

The image transmitting side computer 21 having received the control signal 55 from the image receiving side computer 22g sets the frame transmitting timing signals outputted from the timer 39A of the image transmitting unit 39 so that the number of transmitting frames is equal to the number of frames set prior to the image data transmission.

The image transmitting unit 39 can thereby transmit the image data at frame transmitting timings generated by the timer 39A [refer to a signal (C1)].

Next, if the operator seeing the image displaying window 25-1 on the image displaying apparatus 25 moves the mouse cursor 25a out of the image displaying window 25-1, the window managing unit 50 detects that the mouse cursor 25a has moved outside the image displaying window 25-1 and notifies the image displaying unit 45g that there is no focus.

The image displaying unit 45g having received a notification that there is no focus from the window managing unit 50 makes a request to reduce the number of transmitting frames of image data that should be transmitted, for example, half of the number of transmitting frames set prior to the image data transmission. This request is made by transmitting the control signal 56 from the network receiving unit 43 to the image transmitting side computer 21.

The image transmitting side computer 21 having received the control signal 56 from the image receiving side computer 22g marks that there is no focus in the image displaying window 25-1, and sets the interval of the transmitting frame timing signals outputted from the timer 39A of the image transmitting unit 39 to an increased interval of transferring frames, that is, twice the interval of frames in the set number determined prior to the image data transmission, thereby reducing the number of transmitting frames from the image transmitting side computer 21 to half [refer to a signal (C2)].

If the user again moves the mouse cursor 25a inside the image display window 25-1 in order to pay attention to the image displaying window 25-1, the window managing unit 50 detects the cursor's position, and notifies the image displaying unit 45g that there is a focus, as in the above case.

In consequence, the image displaying unit 45g makes a request to set the number of frames for image data to be transmitted to the number of transmitting frames set prior to the image data transmission as in the above case.

The network transmitting unit 40 of the image transmitting side computer 21 refers to the data identification information "8" described at the first octet 55A of received data from the image receiving side computer 22g, identifies that the received data is the control signal 55 used to restore the number of transmitting frames to the number initially set, then transfers it to the image transmitting unit 39.

When receiving the control signal 55, the image transmitting unit 39 cancels a mark representing that there is no focus, and resets the timer 39A, thereby restoring the number of transmitting frames to the original number.

As compared with a case where image data of a whole image is continuously transmitted on the basis of frame transmitting timings from the timer 39A, this embodiment decreases the frequency of transmission of image data to which the operator does not pay attention, thereby noticeably reducing the quantity of image data while maintaining a visual impression of the image the operator in a high level.

As above, the image data communicating apparatus according to the eighth embodiment of this invention has the window managing unit 50g and the image displaying unit 45g in the image receiver side computer 22g as the image data communicating apparatus on the receiving side, which has an advantage such that it is possible to vary the number of transferring frames that should be transmitted from the image transmitting side computer 21 on the basis of a state of focus in a window of image data displayed on the image receiving side computer 22g, similarly to the first embodiment described hereinbefore. The image data communicating apparatus according to the eighth embodiment further has another advantage such that the image data communicating apparatus transmits in detail a part of the image data to which the operator is paying attention and coarsely transmits image data excepting that part, thereby decreasing the quantity of image data from the image transmitting side computer 21 while continuously keeping a degree of an impression of the image data displayed on the image displaying apparatus 25 to the operator. This allows effective data transfer most suitable for the network environment without affecting traffic of the network apparatus 23.

In the above embodiment, an interval at which a signal is generated by the timer 39A is altered when image data in a region in which there is no focus is transmitted. However, this invention is not limited to this example, but it is possible to keep an interval at which a signal is generated by the timer 39A as before while providing a function unit which ignores one out of two frame transmitting timings from the timer 39A, which can provide the same advantages as the above embodiment.

#### (i) Ninth Embodiment

FIG. 37 is a block diagram showing an image data communication system to which an image data communicating apparatus according to a ninth embodiment of this invention is applied. In the image data communication system shown in FIG. 37, a window system is incorporated in an image receiving side computer 22h similarly to the above seventh and eighth embodiments described above, where received image data (video image data, for example) is displayed in a window by the window system.

In other words, the window system is incorporated in the image receiving side computer 22h so that the user (operator) can see image data in a multi-window environment utilizing the window system on the image displaying apparatus 25. As the above window system, X window system, for example, may be used.

In the image data communication system to which the image data communicating apparatus according to this embodiment is applied, the image receiving side computer 22h requests the image transmitting side computer 21 to transmit image data in a mode different from that according to the seventh and eighth embodiments described above. Other structures of the image communication system remain basically the same.

The image receiving side computer 21 according to this embodiment has a hardware structure similar to the first embodiment described hereinbefore (refer to FIG. 6). On the other hand, the image receiving side computer 22h has a hardware structure similar to that according to the first embodiment described hereinbefore (refer to FIG. 7), as well.

Like reference characters in FIG. 37 designate like or corresponding parts in FIG. 33.

Here, an image displaying unit 45h has a function as a window display control unit for controlling a display on the image displaying apparatus 25 so as to display received image data on the basis of the window system.

In particular, the image displaying unit 45h receives a notification from the image receiving unit 44, and controllably displays image data placed in the main storage 33 (refer to FIG. 7) on the image displaying apparatus 25 by activating the image display connecting apparatus 36.

A window managing unit 50h of the image receiving side computer 22h manages windows of the window system. If X window system is, in particular, used as the window system, the window managing unit 22h is configured with window manager, twm or the like.

In particular, the window managing unit 50h supervises and manages all objects displayed on the image displaying apparatus 25. The window managing unit 50h supervises and controls, for example, a stack showing a position of a window display, size, and an order of displaying windows when a window is generated. In addition, the window managing unit 50h supervises and controls a position of a pointing device such as a mouse cursor or the like, and, in particular, detects mouse drag or the like.

The window managing unit 50h detects drag of an image displaying window performed by the operator as the above object information, and gives notice of the drag to an image displaying unit 45h. In particular, when detecting drag of an image displaying window, the window managing unit 50h judges that image data displayed in a detected dragged region is data that should be preferentially transferred, and so notifies the image displaying unit 45h.

In other words, the operator drags an image region to which the operator pays attention, thereby instructing to transmit the image data in that region in preference to other image data.

Therefore, the above window managing unit 50h has a function as a preferentially transmitted region designating unit for designating an image region that should be preferentially transferred on a screen displayed on the image displaying apparatus 25.

When detecting drag of an image displaying window from the window managing unit 50h, the image displaying unit 45h notifies the image transmitting side computer 21 via the image receiving unit 44 and the network receiving unit 43.

Namely, the image displaying unit 45h, the image receiving unit 44 and the network receiving unit 43 mentioned above have a function as a designated region notifying unit for notifying information as to an image region designated by the window managing unit 50h to the image data transmitting side.

Incidentally, drag detection information of an image window notified to the above-mentioned image transmitting side computer 21 is notified by transmitting a control signal 57 as shown, for example, in FIG. 38 from the network receiving unit 43 to the image transmitting side computer 21.

In a first octet region 57A of the control signal 57 shown in FIG. 38, data identification information "9" used to identify a type of data (that is, a signal notifying that drag of an image displaying window is detected) is described.

In a second to fifth octet region 57B, a network address unique to the image receiving side computer 22h similar to that of the control signal 51 (refer to FIG. 27) according to the seventh embodiment described hereinbefore is described.

Further, in a sixth to thirteenth octet region 57C, coordinate information of a region in which drag in the image displaying window is detected is described. In particular, in the case where a covered region is a rectangular region, coordinates at the top left-hand vertex are described as (X1, Y1) in a sixth to ninth octet region and coordinates at the bottom right-hand vertex are described as (X2, Y2) in a tenth to thirteenth octet region, thereby designating a region in which drag has been detected.

When receiving the above control signal 57 from the network receiving unit 43, the image transmitting unit 39 of the image transmitting side computer 21 transmits only image data in a region in which drag has been detected with a signal 58 having a

format as shown, for example, in FIG. 39 on the basis of transmitting timings generated by the timer 39A.

In the signal 58 from the image transmitting unit 39 shown in FIG. 39, control information 58-1 is added to a leading portion of image data 58-2.

Namely, in a first octet region 58A in the control information 58-1 of the signal 58, data identification information "a" used to identify a type of data is described (that is, a signal representing that image data is in only a region in which drag has been detected).

In a second to fifth octet region 58B, coordinate information of a region in which drag has been detected in the image displaying window is described. In particular, if a covered region is a rectangular region, coordinates at the top left-hand vertex are described as (X1, Y1) in a second to third octet region and coordinates at the bottom right-hand vertex are described as (X2, Y2) in a fourth to fifth octet region, thereby designating a region in which drag has been detected.

In a sixth to ninth octet region 58C, information as to a data length of the following image data is described. If a data length of the following image data is 1024 bytes, for instance, the above information (from a data length p described at the sixth octet to a data length s described at the ninth octet) is "1", "0", "2" and "4".

In this case, the image transmitting unit 39 of the image transmitting side computer 21 can transmit image data in a region in which drag has been detected and image data of a whole image displaying window at a predetermined proportion on the basis of transmitting timings generated by the timer 39A.

In which case, the network transmitting unit 40 sets the coordinate data of the second to fifth octet region 58B as coordinate information designating the whole image displaying window at a predetermined proportion, and transmits the signal 58 including data of an entire image constituting the image displaying window to the image receiving side computer 22h.

If the number of transmitting frames from the image transmitting unit 39 is set to "5", for example, four frames are assigned to transmit image data of only a drag detected region and the remaining one frame is assigned to transmit image data of the whole image.

Next is a description of an operation of the image data communication system to which the image data communicating apparatus according to the ninth embodiment of this invention is applied with reference to a signal sequence diagram shown in FIG. 40.

Namely, the image transmitting computer 21 sets a transmittable number of transferring frames from image data on the basis of traffic of the network apparatus 23 prior to transmission of the image data, thereby automatically adjusting the quantity of data communication similarly to the first embodiment described hereinbefore.

The timer 39A can thereby generate image data transmitting timings so that the image data can be transmitted in frames in the set number. If image data that should be transmitted is inputted, the image transmitting side computer 21 transmits the image data on the basis of the transmitting timings to the image receiving side computer 22h over the network apparatus 23.

Namely, the image transmitting side computer 21 transmits an image in transferring frames in number set prior to image data transmission as an initial value. The image displaying unit 45h of the image receiving side computer 22h controls and displays the image in a window on the image displaying unit 25.

If the operator of the image receiving side computer 22h moves a mouse cursor into the image displaying window 25-1 on the image displaying apparatus 25 and designates a remarked region 25-4 while dragging the mouse cursor, the window managing unit 50 detects the dragging and notifies the image displaying unit 45h.

The image displaying unit 45h notifies information as to the detected drag region 25-4 to the image transmitting side computer 21 via the image receiving unit 44 and the network receiving unit 43. Namely, the image displaying unit 45h transmits the control signal 57 including the information (X1, Y1, X2, Y2) of the region in which drag has been detected to the image transmitting side computer 21 from the network transmitting unit 43.

When receiving data from the image receiving side computer 22g, the network transmitting unit 40 identifies the type of data by referring to the first octet. If the first octet is "9", it means that the data is the control signal 57 notifying of the region 25-4 in which drag has been detected so that the network transmitting unit 40 notifies of the region to the image transmitting unit 39.

The image transmitting unit 39 updates the remarked region 25-4 by marking the information as to the region 25-4 in which drag has been detected. After that, the image transmitting unit 39 transmits only data of the region (X1, Y1, X2, Y2) in which drag has been detected as the image data 58 on the basis of frame transmitting timing signals from the timer 39A to the image receiving side computer 22h via the network transmitting unit 40 (refer to a signal (D1)).

When receiving data from the image receiving side computer 21, the network receiving unit 43 identifies the type of data by referring to the first octet of the data. If the first octet is "a", it means that the following image data is image data of only the region 25-4 in which drag has been detected so that the network receiving unit 43 outputs it to the image receiving unit 44.



The image receiving unit 44 outputs the image data of the region 25-4 (X1, Y1, X2, Y2) in which drag has been detected to the image displaying unit 45h. The image displaying unit 45h controls so as to display the image data of the region 25-4 on the image displaying apparatus 25.

After that, the image transmitting unit 39 transmits the image data of only the drag region for a predetermined time on the basis of frame transmitting timing signals from the timer 39A, after that, transmits image data of a whole image constituting the image displaying window 25-1 [refer to a signal (D2)].

In this case, it is possible to transmit image data of a whole image constituting the image displaying window 25-1 by designating coordinates of the whole image as coordinate information in the second to fifth octet region 58B in the signal 58 (refer to FIG. 39) including image data transmitted from the network transmitting unit 40.

As above, the image data communicating apparatus according to the ninth embodiment of this invention has the window managing unit 50h and the image displaying unit 45h in the image receiving side computer 22h as the image data communicating apparatus on the receiving side. The image transmitting side computer 21 transmits preferentially image data in a region designated by the user within a screen on which the image data is drawn in the image receiving side computer 22h so as to decrease frequency of transfer of data of the remaining parts. As compared with a case where image data of a whole image is continuously transmitted on the basis of frame transmitting timings from the timer 39A, it is possible to transmit image data, not paid attention by the operator, with less frequency, thereby noticeably reducing the quantity of the image data while keeping a degree of visual impression of the image to the operator at a high level.

In this embodiment described above, a region in which the operator drags the mouse cursor is assigned as a remarked region and image data of the remarked region is preferentially transmitted from the image transmitting side computer 21. According to this invention, it is alternatively possible to assign the mouse cursor as a pointing device moved on the image displaying apparatus 25 by the operator or a rectangular region centered at the mouse cursor as the above remarked region, which can also provide the same advantage as this embodiment described above.

In which case, the window managing unit 50h detects a position of the mouse cursor besides notifying an image displaying unit 45h that the rectangular region centered at the mouse cursor is a remarked region (a designated region), whereby the image displaying unit 45h notifies the image transmitting side computer 21 via the image receiving unit 44 and the network receiving unit 43, as shown in FIG. 41, for example regarding the information of the remarked region 25-5 notified from the window managing unit 50h. Namely, the image displaying unit 45h transmits the control signal 57 including information of the remarked region 25-6 (X1, Y1, X2, Y2) to the image transmitting side computer 21 from the network receiving unit 43.

Thereafter, the image transmitting unit 39 transmits only data of the remarked region (X1, Y1, X2, Y2) as the image data 58 to the image receiving side computer 22h via the network transmitting unit 40 [refer to a signal (E1)] so as to display it on the image displaying apparatus 25 similarly to this embodiment described above.

Further, the image transmitting unit 39 transmits image data of only a drag region on the basis of frame transmitting timing signals from the timer 39A for a predetermined number of times, after that, transmits image data of the whole image constituting the image displaying window 25-1 [refer to a signal (E2)].

In consequence, image data in a region surrounding the pointing device within a window of image data displayed in the window on the image displaying apparatus 25 connected to the image receiving side computer 22h is preferentially transferred, thereby decreasing frequencies of transfer of image data of the remaining parts.

The above window managing unit 50h has, therefore, a function as a pointing device position managing unit for managing a position of a pointing device in the window system.

The above image displaying unit has a function as a preferentially transferred region designating unit for designating image data in a region surrounding the pointing device as an image region that should be preferentially transferred if a position of the pointing device managed by the window managing unit 50h is on the image data displayed in a window.

Further, the image receiving unit 44 and the network receiving unit 43 have a function as the designated region notifying unit for notifying information to the image data transmitting side as to an image region designated by the image displaying unit 45h.

#### (j) Tenth Embodiment

FIG. 42 is a block diagram showing an image data communication system to which an image data communicating apparatus according to a tenth embodiment of this invention is applied. An image transmitting side computer 21i according to this embodiment has a hardware structure similar to that according to the first embodiment described hereinbefore (refer to FIG. 6). On the other hand, an image receiving side computer 22i has a hardware structure similar to that according to the first embodiment described hereinbefore (refer to FIG. 7), as well.

The same reference characters in FIG. 42 designate like or corresponding parts in FIGS. 5, 11, 13, 16, 19 and 22 described



hereinbefore.

The image transmitting side computer 21i according to this embodiment sets the number of transmitting frames according to the traffic of the network apparatus 23 prior to transmission of image data similarly to the first embodiment described hereinbefore (refer to reference numeral 21).

The image transmitting side computer 21i has an image size table 40-6, a compression parameter table 40-7, a compressing system table 40-8, and the traffic control table 40-9 to adjust a quantity of communication data by referring to any one of these tables according to the traffic of the network apparatus 23.

Further, reference numeral 40-5 denotes a priority table. The priority table 40-5 is served to store therein selection data used to select one system among those in which the above four tables 40-6 to 40-9 each are used, as a system for adjusting the quantity of communication data according to the traffic of the network apparatus 23, which has a form as shown in FIG. 43, for example, in the case where an initial data transfer rate is 100 kbps.

Namely, the priority table 40-5 shown in FIG. 43 has stored therein an image size table 40-6 in the case where a data transfer rate as the traffic value calculated during image data communication is 91 to 100 kbps, the compression parameter table 40-7 in the case of 71 to 90 kbps, the compressing system table 40-8 in the case of 51 to 70 kbps, and the traffic control table 40-9 in the case of 0 to 50 kbps as selection data used to adjust a quantity of communication data.

Here, reference numeral 39i denotes an image transmitting unit. The image transmitting unit 39i adjusts the quantity of communication data in the system according to the traffic of the network apparatus 23 by referring to the above priority table 40-5, and notifies a network transmitting unit 40i described later of image data stored in the main storage 33 on the basis of transmitting timings by the timer 39A, which includes the timer 39A, the image converting unit 39C and the image compressing engine 39E.

The timer 39A generates frame transmitting timings so as to transfer image data in frames in the set number by referring to the traffic control table 40-9.

Further, the image converting unit 39C refers to the image size table 40-6 to vary drawing size of image data corresponding to the traffic value. The image converting unit 39C and the image size table 40-6 have a function as a drawing size reducing unit for reducing a drawing size of image data.

An image compressing engine 39F performs a compressing process on image data in a system such as JPEG (Joint Photographic Coding Expert Group), MPEG (Motion Picture Image Coding Expert Group), or the like, at a compression rate set by referring to the compression parameter table 40-7.

The image compressing engine 39F can also implement image compression in an image compressing system selected according to the traffic value by referring to the compressing system table 40-8. In particular, the image compressing engine 39F can support plural compressing systems such as MPEG, JPEG and the like according to the traffic value.

The above image size table 40-6 serves to store therein an enlargement/reduction rate as an image size percentage of image data that should be transferred relative to the traffic value. Namely, the image size table 40-6 has a function as a table for storing therein a percentage of image data that should be transferred relative to the traffic.

The image size table 40-6 can store therein information as shown in FIG. 44, for example, as image sizes relative to traffic values. Namely, if a data transfer rate as a respective traffic value is 91 to 95 kbps, the image size table 40-6 can store "-30%" as an enlargement rate of image data and "-10%" as an enlargement rate if a data transfer rate is 96 to 98 kbps.

The compression parameter table 40-7 has a function as a table for storing therein information as to compression parameters representing image compression rates in relation to respective traffic values used in the image compressing engine 39F, which can have a form as shown in FIG. 45, for example.

Namely, the compression parameter table 40-7 shown in FIG. 45 stores therein "-10" as a compression parameter if the data transfer rate is 71 to 80 kbps and "-5" as a compression parameter in the case of 81 to 85 kbps.

If JPEG is used as a compressing system in the above image compressing engine 39F, it is possible to use, for example, a Q factor to control an image quality as the compression parameter.

The compression system table 40-8 has a function as a table for storing therein compressing systems in relation to changes in traffic, in which compressing systems such as MPEG, JPEG and the like are stored as types of compression systems stored therein.

The above compressing system table 40-8 can have a form according to a data transfer rate as the traffic value as shown in FIG. 46, for example. Namely, the compression parameter table 40-8 shown in FIG. 46 stores therein information representing JPEG as a compressing system if a data transfer rate is 51 to 60 kbps, and information representing MPEG as a compressing system in the case of 61 to 65 kbps.

Further, the traffic control table 40-9 has a function as a table for storing therein a transmittable number of transmitting frames in relation to a data transfer rate as traffic information of the network apparatus 23. In particular, the traffic control table 40-9 has a form as shown in FIG. 47.

Namely, the traffic control table 40-9 shown in FIG. 47 stores therein 0.25 frame as the number of image transferring frames per second if a image transfer rate is 0 to 25 kbps, 0.4 frame as the number of image transferring frames per second in the case of 26 to 40 kbps, and 0.5 frame as the number of image transferring frames per second in the case of 41 to 50 kbps.

The network transmitting unit 40i sets the number of transmitting frames according to the traffic of the network apparatus 23 by referring to the traffic control table 40-9 on the basis of the traffic detected using survey data prior to transmission of image data.

Each of the tables 40-5 through 40-9 shown in FIGS. 43 through 47, respectively, shows an example where a data transfer rate at the beginning of communication is 100 kbps. Each of these tables 40-5 through 40-9 is equivalent to a case where a rate of change in current data transfer rate relative to a data transfer rate at the beginning of communication, is stored instead of the data transfer rate.

The network transmitting unit 40i transmits survey data every predetermined time interval on the basis of timings generated by a timer 40A even during image transfer to detect the traffic. On the basis of the detected traffic, the network transmitting unit 40i refers to each of the tables 40-6 through 40-9 by referring to the above priority table 40-5 to select a manner for adjusting the quantity of communication data.

Namely, the network transmitting unit 40i refers to the traffic control table 40-9 on the basis of the traffic value detected from survey data transmitted every predetermined time interval. If the traffic value marked in the traffic control table 40-9 differs from the traffic value newly detected, the network transmitting unit 40i marks the newly detected traffic value in the priority table 40-5.

In other words, the network transmitting unit 40i judges whether image data can be transmitted in an initial quantity of communication data or not, depending on whether a detected traffic value is larger than the initial traffic value or not.

In this case, if a data transfer rate as a detected traffic value is smaller than the data transfer rate as an initial traffic value, it means that the network apparatus 23 is now more congested than at the beginning. The network transmitting unit 40i therefore judges that it is impossible to transfer image data in the initial quantity of communication data so as to mark the data transfer rate as the newly detected traffic value in the priority table 40-5.

The image transmitting unit 39i refers to the above priority table 40-5 so as to adjust the quantity of communication data according to the traffic value using information marked in the priority table 40-5.

Meanwhile, the network transmitting unit 40i generates selection data of the priority table 40-5 on the basis of the rate of change in current data transfer rate to a transfer rate at the beginning of communication, which was used as the traffic value of the network apparatus 23 and was detected prior to image data transmission.

In particular, as shown in a flowchart in FIG. 50, the network transmitting unit 40i generates selection data giving instructions to select the image size table 40-6 if the determined data transfer rate is the rate of change of 91 to 100% of the data transfer rate set at the beginning of communication, selection data instructions to select the compression parameter table 40-7 in the case of a 71 to 91% of the data transfer rate set at the beginning of communication, selection data instructions to select the compressing system table 40-8 in the case of 51 to 71% of the data transfer rate set at the beginning of communication, and selection data instructions to select the traffic control table 40-9 in the case of 0 to 50% of the data transfer rate set at the beginning of communication.

The network transmitting unit 40i can thereby generate the priority table 40-5 using generated selection data as shown in FIG. 43 described above, for example (Step U1).

The network transmitting unit 40i can set each of the tables 40-6 through 40-9 on the basis of a value allocated in the priority table 40-5 based on a data transfer rate detected at the beginning of communication as shown in FIGS. 44 through 47 described above, for example (Step U2).

The network transmitting unit 40i and the priority table 40-5 described above have a function as a selection control unit for selecting at least one method of data processings using the traffic control table 40-9, the compression parameter table 40-7, the image size table 40-6, and the compressing system table 40-8 according to the traffic, besides implementing the selected data processing in the image transmitting unit 39i.

The image receiving side computer 22i has an image receiving unit 44i having a structure different from that according to the second to sixth embodiments described hereinbefore. Structures of other parts remain basically the same.

The image receiving unit 44i has an image converting unit 44D for regenerating image data into an original size if the received data has an image size which had been converted by the image converting unit 39C of the image transmitting side computer 21i. The image receiving unit 44i further has an image compressing engine 44E for elongating (restoring) image data into original image data if the received data has been applied an image compressing process in the image compressing engine 39F of the image

transmitting side computer 21i.

The image converting unit 44D regenerates image data to an original size on the basis of the control information 47A at the ninth octet in the leading portion attached to the image data 47 from the image transmitting side computer 21i as shown in FIG. 20, similarly to the fifth embodiment described hereinbefore.

The image converting unit 44D, therefore, has a function as a drawing size regenerating unit for enlarging a drawing size of image data to an original size if the network receiving unit 43 identifies that the drawing size of the image data has been reduced from a result of identification on the type of data.

The image compressing engine 44E elongates (restores) image data into original image data on the basis of the control information 48A at the sixth octet in the leading portion of the image data 47 from the image transmitting side computer 21i as shown in FIG. 23 similarly to the sixth embodiment described hereinbefore.

Next is a description of an operation of the image data communication system to which the image data communicating apparatus according to the tenth embodiment of this invention is applied with reference to FIGS. 48 through 51.

The network transmitting unit 40i sets the number of transferring frames on the basis of the traffic value detected using survey data prior to transmission of image data by marking the traffic control table 40-9, similarly to the first embodiment described hereinbefore. After that, the image transmitting unit 39i transfers image data in frames in the set number [Step R1 in a flowchart in FIG. 48, refer to a signal (A3) in FIG. 49].

Namely, the network transmitting unit 40i marks the traffic value in the traffic control table 40-9. After that, the image transmitting unit 39i refers to the traffic control table 40-9 to read out the number of transmitting frames corresponding to the marked traffic value, then transfers the image data in transmitting frames in the number read out.

The network receiving unit 43 of the image receiving side computer 22i examines, for example, the first octet of the received data. If it is identified that the received data is image data, the image receiving unit 44 receives it, and the image displaying unit 45 controls the image displaying apparatus 25 to display it thereon.

The network transmitting unit 40i allocates values of the priority table 40-5 and values of each of the tables 40-6 through 40-9 used to adjust the quantity of communication data on the basis of the traffic value detected using the survey data prior to transmission of the image data to generate the allocations as shown in the flowchart mentioned above in FIG. 50 (Step R2).

If the data transfer rate as the traffic value at the beginning of communication is 100 kbps, for example, the tables 40-5 through 40-9 may be generated as shown in FIGS. 43 through 47, respectively.

While the image transmitting unit 39i transmits image data, the timer 40A of the network transmitting unit 40i measures a predetermined time interval (one minute, for example). The network transmitting unit 40i performs an interruption process during the image data transmitting process every said predetermined time interval to transmit survey data, thereby examining the traffic of the network apparatus 23 (Step R3).

In particular, when receiving a signal instructing implementation of an interruption process from the timer 40A, the network transmitting unit 40i records the current time, besides transmitting survey data [refer to a signal (A4)].

The network receiving unit 43 of the image receiving side computer 22i examines the first octet of the received data. If the first octet of the received data is "0", the network receiving unit 43 identifies that the received data is the survey data so as to immediately return the survey data to the image transmitting side computer 21i [refer to a signal (A5)].

When receiving the survey data from the image receiving side computer 22, the network transmitting unit 40-1 records the current time so as to measure an elapsed time from when the survey data was transmitted to when the survey data was sent back, thereby detecting a rate of the network.

The network transmitting unit 40a further divides the size of the survey data by the elapsed time (a time from when the survey data was transmitted to when the survey data was sent back) to calculate the data transfer rate as the current traffic value.

Following that, the network transmitting unit 40i refers to the traffic control table 40-9. If an initial value marked differs from the traffic value now calculated, the network transmitting unit 40i marks the new traffic value calculated at this time in the priority table 40-5 as shown in a flowchart in FIG. 51 described later (Step R4).

The image transmitting unit 39i refers to the priority table 40-5 so as to adjust the quantity of communication data in a manner corresponding to the traffic value newly marked.

After that, when the time to transmit image data as new data comes, the image data transmitting unit 39i adjusts the quantity of communication data in a manner according to the traffic value or a rate of change in traffic value, and after that, transmits the image data in frames in the number set by the timer 39A via the network transmitting unit 40i [Step R5, refer to a signal (A7)].

After that, the network transmitting unit 40i examines the traffic of the network apparatus 23 using survey data on the basis of a survey data transmitting timing generated by the timer similarly to Step R3 described before (Step R6).

If the state of traffic is not changed as compared with that detected at Step R3 described before, the image transmitting unit 39i adjusts the quantity of communication data in the same manner as in the above case and transmits the image data (from the NO route at Step R7 to Step R5).

If the state of the traffic is changed, the network transmitting unit 40i cancels the mark in the priority table 40-5, then updates the mark in the priority table 40-5 on the basis of the new traffic value, having changed, or the rate of change in the traffic value similarly to the case at Step R4 described above (from the YES route at Step R7 to Step R8).

If the traffic of the network apparatus 23 deteriorates, the image transmitting unit 39i refers to the priority table 40-5 to employ a communication data adjusting technique having less effect on the network traffic (effective to relieve the congested traffic of the network apparatus 23) so as to transfer the image.

If the traffic of the network improves, the image transmitting unit 39i refers to the priority table 40-5 so as to transfer image data with an accuracy higher than in the case where having less effect on the network traffic was more important.

Meanwhile, when receiving the image data, the image receiving unit 44i of the image receiving side computer 22i controls the image displaying unit 45 to display the image data on the image displaying apparatus 25.

The image receiving unit 44i of the image receiving side computer 22i refers to the data identification information described at the first octet of the received data. If the data identification information of the received data is "1", it means that the received data is the image data 47 whose image size has been converted (refer to FIG. 20) so that the image receiving unit 44i hands it to the image converting unit 44D thereof.

The image converting unit 44D takes out the conversion parameters 47A-2 through 47A-5 and the information 47A-6 through 47A-9 as to data length in the control information 47A, then takes out image data according to the data length designated by the information 47A-6 through 47A-9 as to this data length.

Following that, the image converting unit 44D operates an inverse matrix of a conversion matrix constructed using the conversion parameters 47A-2 through 47A-5, then implements a primary converting operation using the inverse matrix similarly to the image converting unit 39C of the image transmitting side computer 21i described before, to restore the image data into the original image data.

If the data identification information described at the first octet in the received data is "2", it means that the received data is image data having a compressing process applied in a compressing system selected according to a rate of change in traffic value (refer to FIG. 23) so that the data is handed to the image compressing engine 44E of the image receiving unit 44i.

The image compressing engine 44E takes out the information 48A-2 as to a compressing system and the information 48A-3 through 48A-5 as to data length, then takes out image data according to the data length designated by the information 47A-6 through 47A-9 as to this data length.

Following that, the image compressing engine 44E performs a restoring process on the image data in a compressing system corresponding to the information 48A-2 as to a compressing system to regenerate the original image data.

After that, the image data regenerated and restored into the original data by the image compressing engine 44E of the image receiving unit 44i is controlled and displayed on the image displaying apparatus 25 via the image displaying unit 45.

If the received data is image data having been applied a compressing process with a compression parameter selected according to a rate of change in traffic value, the image receiving unit 44i identifies the type of data by referring to the control information, the image compressing engine 44E then regenerates original image data similarly to the above case.

At Step R4 or Step R8 described above, the network transmitting unit 40i marks each of the tables 40-5 through 40-9 according to the traffic value of the network apparatus 23 as shown in the flowchart in FIG. 51.

First, the network transmitting unit 40i detects a data transfer rate as the traffic value of the network apparatus 23 during image data transmission using survey data (Step V1). Following that, the network transmitting unit 40i marks the priority table 40-5 according to a rate of change in the determined data transfer rate relative to the data transfer rate at the beginning of the communication.

Namely, if a current rate of change in the determined data transfer rate relative to the data transfer rate at the beginning of the communication is 91% or higher, the network transmitting unit 40i marks "the image size table 40-6" as selection data in the priority table 40-5 (from YES route at Step V2 to Step V3). Similarly, the network transmitting unit 40i marks an image size corresponding to the determined data transfer rate or a rate of change in data transfer rate in the image size table 40-6 (Step V4).

If a rate of change in the determined data transfer rate relative to the data transfer rate at the beginning of communication is not lower than 71% and not higher than 91%, the network transmitting unit 40i marks "the compression parameter table 40-7" as selection data in the priority table 40-5 (NO route at Step V2, from YES route at Step V5 to Step V6). Similarly, the network transmitting unit 40i marks a compression parameter corresponding to the determined transfer rate or a rate of change in data transfer rate in the compression parameter table 40-7 (Step V7).

If a rate of change in the newly determined data transfer rate relative to the data transfer rate at the beginning of the communication is not lower than 51% but not higher than 71%, the network transmitting unit 40i marks "the compression system table 40-8" as selection data in the priority table 40-5 (NO route at Step V5, from YES route at Step V8 to Step V9). Similarly, the network receiving unit 40i marks a compressing system corresponding to the determined data transfer rate or a rate of change in data transfer rate in the compressing system table 40-8 (Step V10).

If a rate of change in the newly determined data transfer rate relative to a data transfer rate at the beginning of the communication is lower than 51%, the network transmitting unit 40i marks "the traffic control table 40-9" as selection data in the priority table 40-5 (NO route at Step V8, from YES route at Step V11 to Step V12). Similarly, the network transmitting unit 40i marks the number of transferring frames corresponding to the determined data transfer rate or a rate of change in data transfer rate (Step V13).

As above, the image data communicating apparatus according to the tenth embodiment of this invention has the priority table 40-5, in which it is possible to select at least one among data processings techniques using the traffic control table 40-9, the compression parameter table 40-7, the image size table 40-6, and the compressing system table 40-8 according to the traffic. This feature realizes advantages provided in the first to sixth embodiments described hereinbefore. This embodiment also provides advantages such that it is possible to dynamically select an image transfer system convenient to the user while considering an effect on the traffic so as to meet the convenience of the user.

In the above embodiment, the traffic control table 40-1 is used when the number of transmitting frames is re-adjusted during transmission of image data. However, this invention is not limited to this example. It is alternatively possible to provide a function unit which provides a corresponding number of frames when the user designates the traffic, instead of the traffic control table 40-1.

In the above embodiment, there is provided the timer 39A for notifying frame transmitting timings to the image transmitting unit 39. However, this invention is not limited to this example. It is alternatively possible to use the timer 40A of the network transmitting unit 40a instead of the timer 39A as a function unit for notifying frame transmitting timings.

In which case, when the network transmitting unit 40a receives image data from the image transmitting unit 39, the timer 40A examines the current time to examine the difference between the current time and a time at which the image was initially transmitted. If the examined difference is shorter than a difference in frame transmission, the network transmitting unit 40a transmits the image data. If not, the network transmitting unit 40a discards the image data.

#### (k) Other embodiments

In each of the above embodiments, the image transmitting side computers do not receive images; also the image receiving side computers do not transmit images. However, this invention is not limited to this example. It is however possible that computers 61 through 63 as the image data communicating apparatus are so configured as to have both a transmission function and a receiving function for images as shown in FIG. 52, for example.

In which case, each of the computers 61 through 63, as the above image data communicating apparatus, has the image inputting unit 38, the image transmitting unit 39, the network transmitting unit 40, the traffic control table 40-1, the network receiving unit 43, the image receiving unit 44 and the image displaying unit 45, each of which has a function similar to that according to the first embodiment described hereinbefore, in addition to an OS/network driver 60 having a function similar to the OS/network drivers 42 and 43. For this construction, each of the computers 61 through 63 can have both functions of the image transmitting side computer 21 and the image receiving side computer 22.

In the above case, the image transmitting unit 39, the network transmitting unit 40 and the traffic control table 40-1 of each of the above computers 61 through 63 function as a transmitting unit having a data transmitting unit, the traffic detecting unit and a communication data quantity adjusting unit. At the same time, the network receiving unit 43, the image receiving unit 44 and the image displaying unit 45 function as a receiving unit having a data receiving unit, a data identifying unit and a display control unit.

In this case, if received data is identified as survey data transmitted from a network transmitting unit 40 as a survey data transmitting/receiving unit in either the computer 21 or 22 of its own as a result of identification on a type of data by the network receiving unit 43 as the data identifying unit, the survey data is outputted to the network receiving unit 43 as the survey data transmitting/receiving unit.

If a computer is configured as an image data communicating apparatus having both functions of the image transmitting side computer 21d and the image receiving side computer 22d configuring the image data communication system according to the fifth embodiment described hereinbefore, in particular, the image transmitting unit 39d, the network transmitting unit 40c and the image size table 40-3 function as a transmitting unit having a drawing size reducing unit and a drawing size control unit. At the same

time, the network receiving unit 43, the image receiving unit 44, and the image displaying unit 45 function as a receiving unit having a drawing size regenerating unit for enlarging a drawing size into an original size and displaying it if the drawing size of received image data has been reduced.

It is a matter of course that the computer as the image data communicating apparatus according to each of the embodiments described hereinbefore has a transmitting/receiving function for image data, in addition to a transmitting/receiving function for data other than the image data.

In each of the above second to sixth and tenth embodiments, a quantity of communication data to be adjusted is variable according to a current data transfer rate or a rate of change in the current data transfer rate in relation to a data transfer rate at the beginning of communication in each of the tables 40-1 through 40-4, and 40-6 through 40-9. However, this invention is not limited to this example. It is alternatively possible to calculate a rate of change in data transfer rate relative to a data transfer rate calculated on the last occasion during image data transmission to adjust the quantity of communication data using the calculated rate of change.

Whereby, the parameters may be altered minutely according to a change in rate in the image transmitting units 39, 39b through 39e and 39i so that adjustment of quantity of communication data most suitable for the state of traffic becomes possible.

It is also possible to apply a model according to the seventh to ninth embodiments to the image data communication system according to the first to sixth and tenth embodiments described hereinbefore. For instance, it is possible to select a function corresponding to the ninth embodiment from a program menu of the image receiving side computer according to the first to sixth and tenth embodiments to designate a remarked region of a video image.

With this, it is possible to further relieve traffic. If the user of the image receiving side computer according to the first to sixth embodiments and the tenth embodiments applies a model according to the seventh to ninth embodiments so that the state of the traffic improves, it is expected that the user can receive a clearer image than when the traffic is congested since the quantity of image data is increased.

It should be noted that this invention is independent of specific computers, programs or window systems.

## SUMMARY

According to the present invention, a transmittable number of image data transmitting frames is set on the basis of traffic of a network prior to transmission of image data, thereby automatically setting a quantity of communication data (rate of data communication) as stated above. This invention therefore enables image data transmission most suitable for a network environment without affecting other services provided by the network.

According to the present invention, it is possible to adjust the quantity of communication data according to the traffic even if the traffic of the network increases during transmission of image data, whereby effective image data transmission most suitable for a network environment becomes feasible without affecting other services provided by the network.

According to the present invention the selection control unit may dynamically select an image transferring system convenient to the user while considering an effect on the traffic, thereby meeting the convenience of the user.

According to the present invention the drawing size regenerating unit may display image data in constant accuracy irrespective of the degree of congestion of the traffic of the network.

According to the present invention it is possible to detect image data unnecessary to be displayed so as to decrease the quantity of the image data from the image data communicating apparatus. Therefore, an effective image data transfer most suitable for a network environment becomes feasible without affecting traffic of the network.

According to the present invention a part to which the user pays attention is displayed in detail and the remaining part is displayed coarsely. It is thereby possible to decrease the quantity of image data from the image data communicating apparatus while keeping the degree of impression of the image data displayed on the displaying unit, thereby realizing an effective image data transfer most suitable for a network environment without affecting traffic of the network.

According to the present invention image data in a region designated by the user within a screen in which the image data is drawn is preferentially transferred in the image data communicating apparatus, thereby decreasing the frequency of transfer of image data of the remaining part so as to decrease the frequency of transmission of image data to which the operator does not pay attention, as compared with a case where image data of a whole image is continuously transmitted on the basis of frame transmitting timings. It is therefore possible to noticeably decrease the quantity of image data while keeping the degree of visual impression of the image for the operator.

---

Data supplied from the *esp@cenet* database - Worldwide

Claims of corresponding document: US5968132



Translate this text
---------------------

What is claimed is:

1. An image data communicating apparatus for transmitting image data in an adjusted quantity to another image data communicating apparatus on a receiving end over a computer network, said image data communicating apparatus on a transmitting end comprising:  
an image data transmitting unit for transmitting the image data to the receiving-end image data communicating apparatus;  
traffic detecting means for detecting an end-to-end effective traffic of the computer network between said image data communicating apparatus on the transmitting end and that on the receiving end; and  
a communication data quantity adjusting unit for setting a transmittable number of image frames on the basis of said end-to-end effective traffic detected by said traffic detecting unit and adjusting the quantity of the image data, which is to be transmitted by said data transmitting unit, in accordance with said set transmittable number of image frames.
2. The image data communicating apparatus according to claim 1, wherein said traffic detecting unit includes:  
a survey data transmitting/receiving unit for transmitting survey data to said receiving-end image data communicating apparatus prior to transmitting the image data and receiving said survey data sent back from said receiving-end image data communicating apparatus over the computer network; and  
a time measuring unit for measuring an elapsed time from when said survey data was transmitted at said survey data transmitting/receiving unit to said receiving-end image data communicating apparatus to when said survey data was returned to said survey data transmitting/receiving unit from said receiving-end image data communication apparatus, said end-to-end effective traffic being determined on the basis of said elapsed time measured by said time measuring unit.
3. The image data communicating apparatus according to claim 1, wherein said communication data quantity adjusting unit includes a table in which is stored a transmittable number of image transmitting frames in relation to said end-to-end effective traffic to set the image frame transmitting number by referring to said table on the basis of the traffic detected by said traffic detecting unit.
4. The image data communicating apparatus according to claim 1, wherein said traffic detecting unit detects end-to-end effective traffic of said network at predetermined time intervals to judge whether the image data can be transmitted in an initial quantity of communication data.
5. The image data communicating apparatus according to claim 4, wherein if said traffic detecting unit judges that the image data cannot be transferred in the initial quantity of communication data as the result of detection of said end-to-end effective traffic of said network, said communication data quantity adjusting unit re-adjusts said quantity of communication data.
6. The data communicating apparatus according to claim 4, further comprising:  
a first image data compressing unit for compressing image data to be transmitted; and  
a compression parameter variably controlling unit for variably controlling a compression parameter by said first image data compressing unit so as to bring a current number of frames close to said transmittable number of frames initially set by said communication data quantity adjusting unit, if said traffic detecting unit judges that the image data cannot be transmitted in an initial quantity of communication data as the result of detection of said end-to-end effective traffic.
7. The image data communicating apparatus according to claim 6, wherein said compression parameter variably controlling unit includes a table storing said compression parameter used by said first image data compressing unit in relation to said change in end-to-end effective traffic to variably control said compression parameter by referring to said table on the basis of the change in end-to-end effective traffic detected by said traffic detecting unit.
8. The image data communicating apparatus according to 4, further comprising:  
a drawing size reducing unit for reducing a drawing size of image data; and  
a drawing size control unit for controlling said drawing size reducing unit to reduce the drawing size to bring a current number of frames close to said number of frames initially set by said communication data quantity adjusting unit if said traffic detecting unit judges that the image data cannot be transmitted in the initial quantity of communication data as the result of detection of said end-to-end effective traffic.
9. The image data communicating apparatus according to claim 8, wherein the above drawing size control unit includes a table storing said drawing size in relation to said change in end-to-end effective traffic to control said drawing size by referring to said table on the basis of the change in end-to-end effective traffic detected by said traffic detecting unit.
10. The image data communicating apparatus according to claim 4, further comprising:  
a second image data compressing unit for compressing the image data to be transmitted in a desired compressing method selected among plural compressing methods; and  
a compressing method selecting unit for selecting a compressing method in said second image data compressing unit to bring a current number of frames close to the number of frames initially set by said communication data quantity adjusting unit if said

traffic detecting unit judges that the image data cannot be transmitted in the initial quantity of communication data as the result of detection of said end-to-end effective traffic.

11. The image data communicating apparatus according to claim 10, wherein said compressing method selecting unit includes a table storing, said compressing methods in relation to said change in end-to-end effective traffic to select a compressing method by said second image data compressing unit by referring to said table on the basis of the change in end-to-end effective traffic detected by said traffic detecting unit.

12. An image communicating apparatus for transmitting image data in an adjusted quantity to another image data communicating apparatus on the receiving end over a computer network, said image data communicating apparatus on the transmitting end comprising:  
an image data transmitting unit for transmitting said image data to the receiving-end image data communicating apparatus;  
traffic detecting means for detecting end-to-end effective traffic of said network between said image data communicating apparatus on the transmitting end and that on the receiving end;  
a communication data quantity adjusting unit for setting a transmittable number of image frames on the basis of end-to-end effective, traffic detected by said traffic detecting unit adjusting a quantity of the image data, which is to be transmitted by said data transmitting unit, in accordance with said set number of frames;  
a first image data compressing unit for compressing image data to be transmitted;  
a compression parameter variably controlling unit for variably controlling a compression parameter by said first image data compressing unit to bring a current number of frames close to said number of frames initially set by said communication data quantity adjusting unit on the basis of said end-to-end effective traffic detected by said traffic detecting unit;  
a drawing size reducing unit for reducing a drawing size of image data;  
a drawing size control unit for controlling to reduce the drawing size in said drawing size reducing unit so as to bring the number of frames close to said number of frames initially set by said communication data quantity adjusting unit on the basis of said end-to-end effective traffic detected by said traffic detecting unit;  
a second image data compressing unit for compressing image data to be transmitted in a desired compressing method selected among plural compressing methods;  
a compressing method selecting unit for selecting a compressing method by said second image data compressing unit to bring the number of frames close to the number of frames initially set by said communication data quantity adjusting unit on the basis of said end-to-end effective traffic detected by said traffic detecting unit; and  
a selection controlling unit for selecting at least one data processing method among plural data processing methods by said communication data quantity adjusting unit, said first image data compressing unit, said drawing size reducing unit, and said second image data compressing unit according to said traffic, and for controlling performance of said at least one selected data processing method.

13. An image data communicating apparatus for receiving from another image data communicating apparatus on a transmitting end over a computer network image data whose quantity of communication data has been adjusted on the basis of end-to-end effective traffic on said transmitting-end image data communicating apparatus, comprising:  
an image data receiving unit for receiving said image data from said transmitting-end image data communicating apparatus over said network;  
an image data identifying unit for identifying a type of said image data received by said image data receiving unit; and  
a display controlling unit for displaying said received image data on a displaying unit if said received image data is identified as image data as the result of identification on the type of said image data by said image data identifying unit.

14. The image data communicating apparatus on a receiving-end according to claim 13, further comprising:  
a survey data controlling unit for sending back survey data to said transmitting-end image data communicating apparatus if said received image data is identified as said survey data transmitted from said transmitting-end image data communicating apparatus as the result of identification on the type of said image data by said image data identifying unit.

15. The image data communicating apparatus on a receiving end according to claim 13, further comprising:  
a drawing size regenerating unit for enlarging a drawing size into an original size if said received image data is identified as image data whose drawing size has been reduced as the result of identification on the type of said image data by said image data identifying unit.

16. The image data communicating apparatus on a receiving end according to claim 13, wherein said display control unit is configured with a window display control unit for displaying said received image data in a window on the basis of a window processing system,  
said receiving-end image data communicating apparatus further comprising:  
a window managing unit for managing multiple windows in said window processing system; and  
a transfer halt requesting unit for requesting an image data transmitting end to halt transfer of image data in a covered region if said window managing unit judges that a window displaying said image data said window managing unit is covered with another window.

17. The image data communicating apparatus on the receiving end according to claim 16, wherein if said window managing unit judges that a window displaying said image data therein is completely covered with another window, said transfer halt requesting unit requests said transmitting-end image data communicating apparatus, to temporarily halt image data transfer.

18. The image data communicating apparatus on a receiving end according to claim 13, wherein said display controlling unit is configured with a window display control unit for displaying said received image data in a window on the basis of a window processing system, said receiving-end image data communicating apparatus further comprising:  
a focus state managing unit for managing a state of a focus in a window in said window processing system; and  
a frame number adjusting signal outputting unit for outputting a signal instructing to adjust the number of transferring frames to an image data transmitting side according to a state of a focus in the window displaying said image data therein managed by said focus state managing unit.

19. The image data communicating apparatus according to claim 13, further comprising:  
a priority-transfer region designating unit for designating an image region to be transferred by priority in a screen displayed on said displaying unit; and  
a designated region notifying unit for notifying said transmitting-end image data communicating apparatus of information as to an image region designated by said preferentially transferred] priority-transfer region designating unit.

20. The image data communicating apparatus on a receiving end according to claim 13, wherein said display control unit is configured with a window display control unit for displaying said received image data in a window on the basis of a window processing system,  
said receiving-end image data communicating apparatus comprising:  
a pointing device position managing unit for managing a position of a pointing device in said window processing system;  
a priority-transfer region designating unit for designating image data surrounding said pointing device as an image region to be transferred by priority if a position of said pointing device managed by said pointing device position managing unit is on image data displayed in a window by said window display control unit; and  
a designated region notifying unit for notifying said transmitting-end image data communicating apparatus of information as to the image region designated by said priority-transfer region designating unit.

21. An image data communicating apparatus for transmitting and receiving image data to and from another image data communicating apparatus over a computer network, comprising:  
transmitting means including  
a data transmitting unit for transmitting said image data to said another image data communicating apparatus over said computer network,  
a traffic detecting unit for detecting end-to-end effective traffic of said network between said image data communicating apparatus on a transmitting end and that on a receiving end,  
a communication data quantity adjusting unit for setting a transmittable number of image frames on the basis of said end-to-end effective traffic detected by said traffic detecting unit adjusting the quantity of the image data which is to be transmitted by said transmitting unit, in accordance with said set transmittable number of image frames; and  
a receiving unit including  
a data receiving unit for receiving image data from said another image data communicating apparatus on said transmitting end over said network,  
a data identifying unit for identifying the type of image data received by said data receiving unit, and  
a display control unit for displaying image data on  
a displaying unit if said received image data is identified as said image data by said data identifying unit.

22. The image data communicating apparatus according to claim 21, wherein said traffic detecting unit in said transmitting unit comprises a survey data transmitting/receiving unit for transmitting survey data to said another image data communicating apparatus on the receiving end prior to transmission of image data, and receiving said survey data sent back from said another image data communicating apparatus on the receiving end over said computer network, and a time measuring unit for measuring an elapsed time from when said survey data was transmitted at said survey data transmitting/receiving unit to said image data communicating apparatus on the receiving end to when said survey data was returned to said survey data transmitting/receiving unit from said receiving-end image data communication apparatus, said end-to-end effective traffic being determined on the basis of said elapsed time measured by said time measuring unit,  
said image data communicating apparatus further comprising a survey data control unit for sending back survey data to said another image data communicating apparatus on the transmitting end if said received image data is identified as said survey data sent back from said another image data communicating apparatus as the result of identification on the type of said data by said data identifying unit, and outputting said survey data to said survey data transmitting/receiving unit if said received data is identified as said survey data transmitted from said survey data transmitting/receiving unit as the result of identification on the type of data by said data identifying unit.

23. The image data communicating apparatus according to claim 21, wherein said transmitting unit further comprises a drawing size reducing unit for reducing a drawings size of image data, and a drawing size control unit for controlling to reduce a drawing size in said drawing size reducing unit so as to bring the number of frames close to the number of frames initially set by said communication data quantity adjusting unit if said traffic detecting unit judges that the image data cannot be transferred in the initial quantity of communication data,  
said receiving unit further including a drawing size regenerating unit for enlarging said drawing size of said received image data into an original size and displaying said image data if the drawing size of said received image data has been reduced.

24. The image data communicating apparatus according to claim 21, wherein said display control unit of said receiving unit is configured with a window display control unit for displaying said received image data in a window on the basis of a window processing system, said display control unit including a window managing unit for managing windows in said window processing system, and a transfer halt requesting unit for requesting said image data communicating apparatus on the transmitting-end to halt transfer of image data in a covered region if said window managing unit judges that a window displaying said image data therein is covered with another window,

said data transmitting unit in said transmitting unit being operable to halt transmission of said image data in said covered region if receiving a request to halt transfer of said image data from said image data communicating apparatus on the receiving end.

25. The image data communicating apparatus according to claim 21, wherein said display control unit in said receiving unit is configured with a window display control unit for displaying said received image data in a window on the basis of a window processing system, said display control unit including a focus state managing unit for managing a state of a focus in a window in said window processing system, and a frame number adjusting signal outputting unit for outputting a signal instructing to adjust the number of transferring frames to an image data transmitting side according to a state of a focus in a window displaying said image data therein managed by said focus state managing unit; and wherein if said data transmitting unit of said transmitting unit receives said signal instructing to adjust the number of transferring frames from said image data communicating apparatus on the receiving end, said data transmitting unit adjusts said number of frames on the basis of said signal.

26. The image data communicating apparatus according to claim 21, wherein said receiving unit has a priority-transfer region designating unit for designating an image region to be transferred by priority in a screen displayed on said displaying unit, and a designated region notifying unit for notifying said transmitting-end image data communicating apparatus of information as to said image region designated by said priority-transfer region designating unit, said data transmitting unit of said transmitting means (unit being inputted thereto from the image data receiving side) being operable to input the information as to said designated image region from the image data receiving side so as to transfer said designated image region by priority, (and to decrease) although decreasing a frequency of transfer of image data of the remaining parts that are (not designated) undesigned.

27. The image data communicating apparatus according to claim 21, wherein said display control unit of said receiving unit is configured with a window display control unit for displaying said received image data in a window on the basis of a window processing system, said display control unit including a pointing device position managing unit for managing the position of a pointing device in said window processing system, a priority-transfer region designating unit for designating image data surrounding said pointing device as an image region (that should) to be transferred by priority if the position of said pointing device managed by said pointing device position managing unit is on image data displayed in a window by said window display control unit, and a designated region notifying unit for notifying said transmitting-end image data communicating apparatus of information (to the image data transmitting side) as to said designated image region by said priority-transfer region designating unit, said data transmitting unit of said transmitting means being operable to input the information as to said designated image region from the image data receiving side so as to transfer said designated image region by priority, although decreasing a frequency of transfer of image data of the remaining parts that are (not designated) undesigned.

28. A communication data quantity adjusting method used in an image data communication system having plural image data communicating apparatuses for transmitting image data in an adjusted quantity to another image data communicating apparatus on a receiving end over a computer network said communication data quantity adjusting method comprising the steps of: setting a transmittable number of image data transferring frames on a basis of traffic of said network in the image data communicating apparatus on the transmitting side and automatically adjusting a quantity of communication data transmitted on a basis of current end-to-end effective traffic of said network.

29. The communication data quantity adjusting method according to claim 28, further comprising the steps of examining a state of the end-to-end effective traffic at predetermined time intervals in said image data communicating apparatus on the transmitting side to judge whether or not the image data can be transferred in an initial quantity of communication data.

30. The communication data quantity adjusting method according to claim 29, wherein when it is judged that said image data cannot be transferred in frames in the initial number, resetting a transmittable number of image data transferring frames for said image data on the basis of the traffic of said network to re-adjust the quantity of communication data.

31. The communication data quantity adjusting method according to claim 29, wherein when it is judged that said image data cannot be transferred in frames in the initial number, compressing said image data on the basis of a compression parameter set on the basis of the traffic of said network and transmitting said compressed image data said compression controlling to bring a currently transferable number of frames for said image data close to the initial number of frames.

32. The communication data quantity adjusting method according to claim 29, wherein when it is judged that said image data cannot be transferred in frames in the initial number, altering image size of said image data on the basis of the current traffic of said network to transmit said image data, said altering controlling to bring a currently transferable number of frames for said image data close to the initial number of frames.

33. The communication data quantity adjusting method according to claim 32, wherein when said image data communicating apparatus on the receiving side receives image data whose image size has been altered, restoring said received image data to an original size and displaying said image data.
34. The communication data quantity adjusting method according to claim 29, wherein when it is judged that said image data cannot be transferred in frames in the initial number, compressing said image data using a desired compressing system on the basis of the traffic of said network to transmit said image data, said desired compressing system controlling to bring a currently transferable number of frames for said image data close to the initial number of frames.
35. The communication data quantity adjusting method according to claim 28, preferentially transferring image data in a region designated by a user within a screen in which said image data is drawn in said image data communicating apparatus on a receiving side by said image data communicating apparatus on the transmitting side and decreasing a frequency of transfer of image data of another region.
36. A communication data quantity adjusting method used in an image data communication system having plural image data communicating apparatuses for transmitting image data in an adjusted quantity to another image data communicating apparatus on a receiving end over a computer network each of said image data communicating apparatuses displaying said received image data in a window by a window system, said communication data quantity adjusting method comprising the steps of: setting a transmittable number of image data transferring frames on a basis of end-to-end effective traffic of said network in the image data communicating apparatus on a transmitting side, and automatically adjusting a quantity of communication data transmitted on a basis of current end-to-end effective traffic of said network.
37. The communication data quantity adjusting method according to claim 36, wherein when said image data displayed in the window is covered with another window, comprising a further step of requesting a halt to transfer of image data in said covered region, said requesting being made of an image data transmitting side by image data transmitting apparatus on a receiving side.
38. The communication data quantity adjusting method according to claim 37, wherein when the image data communicating apparatus on the transmitting side receives the request from said image data communicating apparatus on the receiving side to halt transfer of said image data, comprising the further step of halting transmission of image data in said covered region.
39. The communication data quantity adjusting method according to claim 36, further comprising the step of varying the number of transferring frames that should be transmitted from the image data communicating apparatus on the receiving side on the basis of a state of focus in a window displaying image data therein in the image data communicating apparatus on the receiving side.
40. The communication data quantity adjusting method according to claim 36, wherein image data surrounding a pointing device within a window displaying the image data therein in the image data communicating apparatus on the receiving side is preferentially transferred from the image data communicating apparatus on the transmitting side and a frequency of transfer of image data of another part, not surrounding said pointing device, is decreased.
41. A communication data quantity adjusting method used in an image data communication system having plural image data communicating apparatuses for transmitting image data in an adjusted quantity to another image data communicating apparatus on a receiving end over a computer network said communication data quantity adjusting method comprising the steps of: transmitting over said network survey data used to detect end-to-end effective traffic of said network along with said image data from the image data communicating apparatus on a transmitting side to the image data communicating apparatus on a receiving side; identifying said image data and said survey data from said image data communicating apparatus on the transmitting side in the image data communicating apparatus on the receiving side, sending back said survey data to said image data communicating apparatus on the transmitting side, while displaying said image data on a displaying unit; detecting said traffic of said network on the basis of the survey data from said image data communicating apparatus on the receiving side in said image data communicating apparatus on the transmitting side, setting a transmittable number of image data transferring frames on the basis of said detected traffic of said network, a quantity of communication data being automatically controlled.

Data supplied from the *esp@cenet* database - Worldwide

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 ネットワークを介して接続され、画像データを該ネットワークに対して送信しうる画像データ通信装置において、

該画像データを他の画像データ通信装置へ送信するデータ送信部と、

該ネットワークのトラヒックを検出するトラヒック検出部と、

該トラヒック検出部にて検出されたトラヒックに基づいて、送信可能な画像転送フレーム数を設定し、該設定されたフレーム数に基づいて該データ送信部における通信データ量を自動的に調整する通信データ量調整部とをそなえて構成されたことを特徴とする、画像データ通信装置。

【請求項2】 該トラヒック検出部が、画像データに先行して調査データを他の画像データ通信装置へ送信するとともに、該他の画像データ通信装置から返送された調査データを受信する調査データ送受信部と、該調査データ送受信部において該調査データが送信されてから返送されるまでの経過時間を計時する計時部とをそなえ、該計時部にて計時された経過時間に基づいてトラヒックを求めるように構成されたことを特徴とする、請求項1記載の画像データ通信装置。

【請求項3】 該通信データ量調整部が、該トラヒックに対する送信可能な画像転送フレーム数を格納するテーブルをそなえ、該トラヒック検出部にて検出されたトラヒックに基づいて、該テーブルを参照することにより画像転送フレームを設定するように構成されたことを特徴とする、請求項1記載の画像データ通信装置。

【請求項4】 該トラヒック検出部が、該ネットワークのトラヒックを、一定期間毎に検出することにより、当初の通信データ量で画像データを転送できるか否かを判定するように構成されたことを特徴とする、請求項1記載の画像データ通信装置。

【請求項5】 該トラヒック検出部において、当初の通信データ量で画像データを転送できないと判定された場合には、該通信データ量調整部が該通信データ量を再調整するように構成されたことを特徴とする、請求項4記載の画像データ通信装置。

【請求項6】 送信すべき画像データを圧縮する第1の画像データ圧縮部をそなえ、  
該トラヒック検出部において、当初の通信データ量で画像データを転送できないと判定された場合には、該通信データ量調整部にて当初に設定されたフレーム数に近づくように、該第1の画像データ圧縮部による圧縮パラメータを可変制御する圧縮パラメータ可変制御部をそなえたことを特徴とする、請求項4記載の画像データ通信装置。

【請求項7】 該圧縮パラメータ可変制御部が、該トラヒック変化に対する該第1の画像データ圧縮部による圧

縮パラメータを格納するテーブルをそなえ、該トラヒック検出部にて検出されたトラヒックの変化に基づいて、該テーブルを参照することにより圧縮パラメータを可変制御するように構成されたことを特徴とする、請求項6記載の画像データ通信装置。

【請求項8】 画像データの描画サイズを縮小させる描画サイズ縮小部をそなえ、

該トラヒック検出部において、当初の通信データ量で画像データを転送できないと判定された場合には、該通信データ量調整部にて当初に設定されたフレーム数に近づくように、該描画サイズ縮小部における描画サイズを縮小するように制御する描画サイズ制御部をそなえたことを特徴とする、請求項4記載の画像データ通信装置。

【請求項9】 該描画サイズ制御部が、該トラヒック変化に対する該描画サイズを格納するテーブルをそなえ、該トラヒック検出部にて検出されたトラヒックの変化に基づいて、該テーブルを参照することにより該描画サイズを制御するように構成されたことを特徴とする、請求項8記載の画像データ通信装置。

【請求項10】 複数の圧縮方法のうちで所望の圧縮方法が選択され、該選択された圧縮方法により、送信すべき画像データを圧縮する第2の画像データ圧縮部と、  
該トラヒック検出部において、当初の通信データ量で画像データを転送できないと判定された場合には、該通信データ量調整部にて当初に設定されたフレーム数に近づくように、該第2の画像データ圧縮部による圧縮方法を選択する圧縮方法選択部をそなえたことを特徴とする、請求項4記載の画像データ通信装置。

【請求項11】 該圧縮方法選択部が、該トラヒック変化に対する該圧縮方法を格納するテーブルをそなえ、該トラヒック検出部にて検出されたトラヒックの変化に基づいて、該テーブルを参照することにより、該第2の画像データ圧縮部による圧縮方法を選択するように構成されたことを特徴とする、請求項10記載の画像データ通信装置。

【請求項12】 ネットワークを介して接続され、画像データを該ネットワークに対して送信しうる画像データ通信装置において、

該画像データを他の画像データ通信装置へ送信するデータ送信部と、

該ネットワークのトラヒックを検出するトラヒック検出部と、

該トラヒック検出部にて検出されたトラヒックに基づいて、送信可能な画像転送フレーム数を設定し、該設定されたフレーム数に基づいて該データ送信部における通信データ量を自動的に調整する通信データ量調整部と、

送信すべき画像データを圧縮する第1の画像データ圧縮部と、

該トラヒック検出部にて検出されたトラヒックに基づいて、該通信データ量調整部にて当初に設定されたフレ



ム数に近づくように、該第 1 の画像データ圧縮部による圧縮パラメータを可変制御する圧縮パラメータ可変制御部と、

画像データの描画サイズを縮小させる描画サイズ縮小部と、

該トラヒック検出部にて検出されたトラヒックに基づいて、該通信データ量調整部にて当初に設定されたフレーム数に近づくように、該描画サイズ縮小部における描画サイズを縮小するように制御する描画サイズ制御部と、複数の圧縮方法のうちで選択された所望の圧縮方法により、送信すべき画像データを圧縮する第 2 の画像データ圧縮部と、

該トラヒック検出部にて検出されたトラヒックに基づいて、該通信データ量調整部にて当初に設定されたフレーム数に近づくように、該第 2 の画像データ圧縮部による圧縮方法を選択する圧縮方法選択部と、

該トラヒックに応じて、上記の通信データ量調整部、第 1 の画像データ圧縮部、描画サイズ縮小部又は第 2 の画像データ圧縮部のうちの少なくとも一つのデータ処理を選択するとともに、該選択されたデータ処理を行なうように制御する選択制御部とをそなえて構成されたことを特徴とする、画像データ通信装置。

【請求項 13】 ネットワークを介して接続され、送信側においてトラヒックに基づき通信データ量が調整された画像データを該ネットワークを介して受信しうる画像データ通信装置において、

上記の画像データを他の画像データ通信装置から該ネットワークを介して受信するデータ受信部と、

該データ受信部にて受信されたデータの種別を識別するデータ識別部と、

該データ識別部におけるデータ種別の識別の結果、画像データと識別された場合は、該受信された画像データを表示部にて表示する表示制御部をそなえて構成されたことを特徴とする、画像データ通信装置。

【請求項 14】 該データ識別部におけるデータ種別の識別の結果、該受信データが他の画像データ通信装置から送信された調査データと識別された場合に当該調査データを該他の画像データ通信装置に返送する調査データ制御部をそなえたことを特徴とする、請求項 13 記載の画像データ通信装置。

【請求項 15】 該データ識別部におけるデータ種別の識別の結果、該受信されたデータが、描画サイズが縮小された画像データであると識別された場合に、該描画サイズをもとのサイズに拡大する描画サイズ再生部をそなえたことを特徴とする、請求項 13 記載の画像データ通信装置。

【請求項 16】 該表示制御部が、該受信された画像データについて、ウィンドウシステムに基づきウィンドウ表示するウィンドウ表示制御部により構成されるとともに、

該ウィンドウシステムにおけるウィンドウを管理するウィンドウ管理部と、

該ウィンドウ管理部において、該画像データを表示するウィンドウが、別のウィンドウで覆われていると判定された場合は、画像データ送信側に対して当該覆われている範囲の画像データの転送を中止する旨を依頼する転送中止依頼部をそなえたことを特徴とする、請求項 13 記載の画像データ通信装置。

【請求項 17】 該ウィンドウ管理部において、該画像データを表示するウィンドウが、別のウィンドウで完全に隠れていると判定された場合は、該転送中止依頼部が、画像データ送信側に対して画像転送の一時停止を依頼するように構成されたことを特徴とする、請求項 16 記載の画像データ通信装置。

【請求項 18】 該表示制御部が、該受信された画像データについて、ウィンドウシステムに基づきウィンドウ表示するウィンドウ表示制御部により構成されるとともに、

該ウィンドウシステムにおけるウィンドウのフォーカスの状態を管理するフォーカス状態管理部と、

該フォーカス状態管理部にて管理される、該画像データを表示するウィンドウのフォーカス状態に応じて、画像データ送信側に対して転送フレーム数を調整する旨の信号を出力するフレーム数調整信号出力部とをそなえたことを特徴とする、請求項 13 記載の画像データ通信装置。

【請求項 19】 該表示部にて表示されている画面にて、優先して転送されるべき画像領域を指定する優先転送領域指定部と、

該優先転送領域指定部にて指定された画像領域に関する情報を画像データ送信側へ通知する指定領域通知部とをそなえたことを特徴とする、請求項 13 記載の画像データ通信装置。

【請求項 20】 該表示制御部が、該受信された画像データについて、ウィンドウシステムに基づきウィンドウ表示するウィンドウ表示制御部により構成されるとともに、

該ウィンドウシステムにおけるポインティングデバイスの位置を管理するポインティングデバイス位置管理部と、

該ポインティングデバイス位置管理部にて管理されているポインティングデバイスの位置が、該ウィンドウ表示制御部にてウィンドウ表示されている画像データ上にある場合、該ポインティングデバイスの周辺の画像データを、優先して転送されるべき画像領域として指定する優先転送領域指定部と、

該優先転送領域指定部にて指定された画像領域に関する情報を画像データ送信側へ通知する指定領域通知部とをそなえたことを特徴とする、請求項 13 記載の画像データ通信装置。

【請求項 2 1】 ネットワークを介して接続され、画像データを該ネットワークを介して送受信しうる画像データ通信装置において、  
 該画像データを他の画像データ通信装置へ送信するデータ送信部と、該ネットワークのトラヒックを検出するトラヒック検出部と、該トラヒック検出部にて検出されたトラヒックに基づいて、送信可能な画像転送フレーム数を設定し、該設定されたフレーム数に基づいて該データ送信部における通信データ量を自動的に調整する通信データ量調整部とを有する送信部をそなえるとともに、  
 他の画像データ通信装置から該ネットワークを介してデータを受信するデータ受信部と、該データ受信部にて受信されたデータの種別を識別するデータ識別部と、該データ識別部において画像データと識別された場合に当該画像データを表示部にて表示する表示制御部とを有する受信部をそなえて構成されたことを特徴とする、画像データ通信装置。

【請求項 2 2】 上記の送信部のトラヒック検出部が、画像データに先行して調査データを他の画像データ通信装置へ送信するとともに、該他の画像データ通信装置から返送された調査データを受信する調査データ送受信部と、該調査データ送受信部において該調査データが送信されてから返送されるまでの経過時間を計時する計時部とをそなえ、該計時部にて計時された経過時間に基づいてトラヒックを求めるように構成される一方、  
 該データ識別部におけるデータ種別の識別の結果、該受信データが他の画像データ通信装置から送信された調査データと識別された場合に当該調査データを該他の画像データ通信装置に返送するとともに、該データ識別部におけるデータ種別の識別の結果、該受信データが該調査データ送受信部から送信された調査データと識別された場合に当該調査データを該調査データ送受信部に出力する調査データ制御部をそなえたことを特徴とする、請求項 2 1 記載の画像データ通信装置。

【請求項 2 3】 該送信部に、画像データの描画サイズを縮小させる描画サイズ縮小部と、該トラヒック検出部において、当初の通信データ量で画像データを転送できないと判定された場合には、該通信データ量調整部にて当初に設定されたフレーム数に近づくように、該描画サイズ縮小部における描画サイズを縮小するように制御する描画サイズ制御部とをそなえるとともに、  
 該受信部に、該受信された画像データの描画サイズが縮小されている場合には、該描画サイズをもとのサイズに拡大表示する描画サイズ再生部をそなえたことを特徴とする、請求項 2 1 記載の画像データ通信装置。

【請求項 2 4】 上記の受信部の表示制御部が、該受信された画像データについて、ウィンドウシステムに基づきウィンドウ表示するウィンドウ表示制御部により構成されるとともに、該ウィンドウシステムにおけるウィンドウを管理するウィンドウ管理部と、該ウィンドウ管理

部において、該画像データを表示するウィンドウが、別のウィンドウで覆われていると判定された場合は、画像データ送信側に対して当該覆われている範囲の画像データの転送を中止する旨を依頼する転送中止依頼部とをそなえる一方、

該送信部のデータ送信部が、画像データ受信側からの該画像データの転送を中止する旨の依頼を受けると、当該覆われている範囲の画像データの送信を中止するように構成されたことを特徴とする、請求項 2 1 記載の画像データ通信装置。

【請求項 2 5】 上記の受信部の表示制御部が、該受信された画像データについて、ウィンドウシステムに基づきウィンドウ表示するウィンドウ表示制御部により構成されるとともに、該ウィンドウシステムにおけるウィンドウのフォーカスの状態を管理するフォーカス状態管理部と、該フォーカス状態管理部にて管理される、該画像データを表示するウィンドウのフォーカス状態に応じて、画像データ送信側に対して転送フレーム数を調整する旨の信号を出力するフレーム数調整信号出力部とをそなえる一方、

該送信部のデータ送信部が、画像データ受信側からの該転送フレーム数を調整する旨の信号を受けると、該信号に基づいてフレーム数を調整するように構成されたことを特徴とする、請求項 2 1 記載の画像データ通信装置。

【請求項 2 6】 該受信部に、該表示部にて表示されている画面にて、優先して転送されるべき画像領域を指定する優先転送領域指定部と、該優先転送領域指定部にて指定された画像領域に関する情報を画像データ送信側へ通知する指定領域通知部とをそなえるとともに、  
 該送信部のデータ送信部が、画像データ受信側からの該指定された画像領域に関する情報を入力され、該指定された画像領域については、優先して転送する一方、その他の部分の画像データの転送頻度を少なくするように構成されたことを特徴とする、請求項 2 1 記載の画像データ通信装置。

【請求項 2 7】 上記の受信部の表示制御部が、該受信された画像データについて、ウィンドウシステムに基づきウィンドウ表示するウィンドウ表示制御部により構成されるとともに、該ウィンドウシステムにおけるポインティングデバイスの位置を管理するポインティングデバイス位置管理部と、該ポインティングデバイス位置管理部にて管理されているポインティングデバイスの位置が、該ウィンドウ表示制御部にてウィンドウ表示されている画像データ上にある場合、該ポインティングデバイスの周辺の画像データを、優先して転送されるべき画像領域として指定する優先転送領域指定部と、該優先転送領域指定部にて指定された画像領域に関する情報を画像データ送信側へ通知する指定領域通知部とをそなえる一方、

該送信部のデータ送信部が、画像データ受信側からの該

指定された画像領域に関する情報を入力され、該指定された画像領域については、優先して転送する一方、その他の部分の画像データの転送頻度を少なくするように構成されたことを特徴とする、請求項21記載の画像データ通信装置。

【請求項28】 ネットワークを介して相互に接続され、画像データを該ネットワークを介して送受信しうる複数の画像データ通信装置をそなえてなる画像データ通信システムにおいて、送信側の画像データ通信装置において、該ネットワークのトラヒックに基づいて送信可能な画像データ転送フレーム数を設定することにより、通信データ量を自動的に調整することを特徴とする、画像データ通信システムにおける通信データ量調整方法。

【請求項29】 該送信側の画像データ通信装置において、該ネットワークのトラヒック状況を一定期間毎に調べ、当初の通信データ量で画像データが転送できるかどうかを判定することを特徴とする、請求項28記載の画像データ通信システムにおける通信データ量調整方法。

【請求項30】 該判定の結果、当初のフレーム数で該画像データを転送できないと判定された場合に、該画像データについて、該ネットワークのトラヒックに基づいて送信可能な画像データ転送フレーム数を再設定することにより、通信データ量を再調整することを特徴とする、請求項29記載の画像データ通信システムにおける通信データ量調整方法。

【請求項31】 該判定の結果、当初のフレーム数で該画像データを転送できないと判定された場合に、該画像データについて、該ネットワークのトラヒックに基づいて設定された圧縮パラメータに基づき画像圧縮を行なって、該圧縮された画像データを送信することにより、転送しうる画像データのフレーム数を該当初のフレーム数に近づけるように制御することを特徴とする、請求項29記載の画像データ通信システムにおける通信データ量調整方法。

【請求項32】 該判定の結果、当初のフレーム数で該画像データを転送できないと判定された場合に、該画像データについて、該ネットワークのトラヒックに基づいて画像サイズを変更して送信することにより、転送しうる画像データのフレーム数を該当初のフレーム数に近づけるように制御することを特徴とする、請求項29記載の画像データ通信システムにおける通信データ量調整方法。

【請求項33】 受信側の画像データ通信装置において、該画像サイズが変更された画像データを受信すると、該受信された画像データを、もとのサイズに再生して表示することを特徴とする、請求項32記載の画像データ通信システムにおける通信データ量調整方法。

【請求項34】 該判定の結果、当初のフレーム数で該画像データを転送できないと判定された場合に、該画像

データについて、該ネットワークのトラヒックに基づいて所望の圧縮方法により画像圧縮を行なって送信することにより、転送しうる画像データのフレーム数を該当初のフレーム数に近づけるように制御することを特徴とする、請求項29記載の画像データ通信システムにおける通信データ量調整方法。

【請求項35】 受信側の画像データ通信装置における、画像データが描画される画面内で利用者が指定した領域の画像データを、送信側の画像データ通信装置において優先して転送し、その他の部分の画像データの転送頻度を少なくすることを特徴とする、請求項28記載の画像データ通信システムにおける通信データ量調整方法。

【請求項36】 ネットワークを介して相互に接続され、画像データを該ネットワークを介して送受信する複数の画像データ通信装置をそなえるとともに、該各々の画像データ通信装置が、該受信された画像データについて、ウィンドウシステムによりウィンドウ表示する画像データ通信システムにおいて、

送信側の画像データ通信装置において、該ネットワークのトラヒックに基づいて送信可能な画像データ転送フレーム数を設定することにより、通信データ量を自動的に調整することを特徴とする、画像データ通信システムにおける通信データ量調整方法。

【請求項37】 受信側の画像データ通信装置において、該ウィンドウ表示された画像データが、別のウィンドウにより覆われている場合は、画像データ送信側に対して当該覆われている範囲の画像データの転送を中止する旨を依頼することを特徴とする、請求項36記載の画像データ通信システムにおける通信データ量調整方法。

【請求項38】 送信側の画像データ通信装置において、該受信側の画像データ通信装置からの該画像データの転送を中止する旨の依頼を受けると、当該覆われている範囲の画像データの送信を中止することを特徴とする、請求項37記載の画像データ通信システムにおける通信データ量調整方法。

【請求項39】 受信側の画像データ通信装置においてウィンドウ表示された画像データにおけるウィンドウのフォーカスの状態に基づいて、送信側の画像データ通信装置において送信すべき転送フレーム数を可変とすることを特徴とする、請求項36記載の画像データ通信システムにおける通信データ量調整方法。

【請求項40】 受信側の画像データ通信装置においてウィンドウ表示された画像データにおけるウィンドウ内において、ポインティングデバイス周辺の画像データを、送信側の画像データ通信装置において優先して転送し、他の部分の画像データの転送頻度を少なくすることを特徴とする、請求項36記載の画像データ通信システムにおける通信データ量調整方法。

【請求項41】 ネットワークを介して相互に接続さ

れ、画像データを該ネットワークを介して送受信しうる複数の画像データ通信装置をそなえてなる画像データ通信システムにおいて、

送信側の画像データ通信装置において、画像データとともに該ネットワークのトラヒックを検出するための調査データを、該ネットワークを介して受信側の画像データ通信装置に送信する一方、

受信側の画像データ通信装置においては、該送信側の画像データ通信装置からの上記の画像データ及び調査データを識別し、調査データについては該送信側の画像データ通信装置に返送する一方、画像データについては表示部にて表示し、

該送信側の画像データ通信装置においては、該受信側の画像データ通信装置からの調査データに基づいて該ネットワークのトラヒックを検出するとともに、該検出されたネットワークのトラヒックに基づいて送信可能な画像データ転送フレーム数を設定することにより、通信データ量を自動的に調整することを特徴とする、画像データ通信システムにおける通信データ量調整方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】（目次）

発明の属する技術分野

従来の技術（図54）

発明が解決しようとする課題

課題を解決するための手段（図1～図4）

発明の実施の形態

- ・第1実施形態の説明（図5～図10）
- ・第2実施形態の説明（図11、図12）
- ・第3実施形態の説明（図13～図15）
- ・第4実施形態の説明（図16～図18）
- ・第5実施形態の説明（図19～図21）
- ・第6実施形態の説明（図22～図25）
- ・第7実施形態の説明（図26～図32）
- ・第8実施形態の説明（図33～図36）
- ・第9実施形態の説明（図37～図41）
- ・第10実施形態の説明（図42～図51）
- ・その他（図52、図53）

発明の効果

【0002】

【発明の属する技術分野】本発明は、ネットワーク環境においてビデオ画像等の画像データを転送する際に用いて好適な、画像データ通信装置及び画像データ通信システムにおける通信データ量調整方法に関する。

【0003】

【従来の技術】LAN(Local Area Network:主に一つのオフィスに敷設したコンピュータネットワーク)やWAN(Wide Area Network: LAN同士を接続しさらに広い範囲で敷設したコンピュータネットワーク)などのオフィス・ネットワークにおいては、ネットワークに収容される端末としてのコンピュータ同士においてデータのや

り取りを行なうことができるようになっている。

【0004】近年、上述のLANやWANを利用することにより、ネットワークに収容されたコンピュータに、例えばビデオカメラを接続することにより、ビデオ画像等の画像データを複数のコンピュータ間で送受信するような、画像データ通信システムが構築されている。図54は一般的な画像データ通信システムを示すブロック図であり、この図54において、101、102はコンピュータであり、これらのコンピュータ101、102は、ともにLANあるいはWAN等のネットワーク103に収容されるものである。

【0005】また、コンピュータ101にはビデオ画像データを生成するビデオカメラ104が接続される一方、コンピュータ102には画像データを表示するディスプレイ105が接続されている。なお、106は画像データ以外のデータの送受を行なう他のコンピュータである。

【0006】これにより、ビデオカメラ104にて生成された画像データが、コンピュータ101からネットワーク103を介してコンピュータ102に送信されるとともに、コンピュータ102ではコンピュータ101からの画像データを受信すると、当該受信画像データについてディスプレイ105にて表示制御するようになってい

【0007】ところで、上述のビデオカメラ104から入力されるビデオ画像を一枚の絵とすると、一つの絵により1フレームが構成される。コンピュータ101では、一定時間に送信するフレーム数を任意に設定できるようになっており、特に、一定時間に送信するフレーム数を大きくすると、ビデオ画像データを滑らかに映すことができる。

【0008】換言すれば、送信側の利用者がネットワーク103のトラヒックを意識せずに任意にフレーム数を設定しているので、ネットワーク103が混んでいる状態においても、送信側コンピュータ101では、送信できる限りのデータをネットワーク103に送出するようになっている。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上述の図54に示す一般的な画像データ通信システムにおいては、ビデオカメラ104からのフレームをコンピュータ101、102で扱う場合においては、画像データを構成する一つのフレームのデータサイズは膨大なサイズになる。

【0010】このため、特に、例えば64/56kbps程度の低速な回線において、ネットワーク103を介して画像データを通信する際に、利用者が一定時間の送信フレーム数を大きい値に設定すると、ネットワーク103のトラヒックの多くを画像データの転送のために使用することになり、ネットワーク103が提供する画像

転送以外のサービスを円滑に行なうことができなくなるという課題がある。

【0011】これに対し、特開平06-233139号公報においては、画像データを転送する場合に蓄積したデータ量から送信時間を算出し、その結果送信時間が希望送信時間より長いと判断した場合、画像データの圧縮率を変更し、希望の送信時間を実現する画像転送装置に関する技術が開示されている。しかしながら、上述の特開平06-233139号公報にて開示された技術においては、ネットワークのトラヒックに基づいた画像データ転送を行なうことができず、上述の場合と同様に、ネットワークが混雑してくると、画像転送以外のサービスを円滑に行なうことができなくなるという課題がある。

【0012】さらに、特開平07-95418号公報においては、画像データを転送する場合に、画像転送の際の様々なパラメータを、転送時に手動で設定できる画像通信装置に関する技術が開示されている。しかしながら、上述の特開平07-95418号公報にて開示された技術においては、使用者は画像データ通信中におけるネットワークのトラヒックを認識することができない。従って、使用者は、ネットワークのトラヒック変化に応じた画像転送の際のパラメータを設定することができず、上述の場合と同様に、ネットワークが混雑してくると、画像転送以外のサービスを円滑に行なうことができなくなるという課題がある。

【0013】また、特開平07-75092号公報においては、動画データを転送する場合に、すでに圧縮した動画データに対し、トラヒックの状態にあわせて高い周波数成分を低い周波数成分に移動することで送信データの量の操作を行ない、単位時間当たりのフレーム数を確保するデジタル動画圧縮手法に関する技術が開示されている。

【0014】しかしながら、上述の特開平07-75092号公報にて開示された技術においても、トラヒックの状態に基づいて、更に効果的に動画データを転送する何らかの工夫が必要である。圧縮された動画データにさらに周波数変換しているので、という課題がある。本発明は、このような課題に鑑み創案されたもので、ネットワークのトラヒックに基づき、最適なデータ量で画像データを転送することにより、ネットワークが提供する他のサービスに影響を与えないような画像データ通信装置及び画像データ通信システムにおける通信データ量調整方法を提供することを目的とする。

【0015】

【課題を解決するための手段】図1は本発明の原理ブロック図であり、この図1において、1aは画像データ通信装置であり、この画像データ通信装置1aは、ネットワーク20を介して接続され、画像データをネットワーク20に対して送信しうるものであり、データ送信部2、トラヒック検出部3及び通信データ量調整部4をそ

なえている。

【0016】ここで、データ送信部2は、画像データを他の画像データ通信装置19へ送信するものであり、トラヒック検出部3は、ネットワーク20のトラヒックを検出するものである。さらに、通信データ量調整部4は、トラヒック検出部3にて検出されたトラヒックに基づいて、送信可能な画像転送フレーム数を設定し、設定されたフレーム数に基づいてデータ送信部2における通信データ量を自動的に調整するものである（請求項1）。

【0017】また、トラヒック検出部3が、画像データに先行して調査データを他の画像データ通信装置19へ送信するとともに、他の画像データ通信装置19から返送された調査データを受信する調査データ送受信部と、調査データ送受信部において調査データが送信されてから返送されるまでの経過時間を計時する計時部とをそなえ、計時部にて計時された経過時間に基づいてトラヒックを求めるように構成することもできる（請求項2）。

【0018】また、上述の通信データ量調整部4は、トラヒックに対する送信可能な画像転送フレーム数を格納するテーブルをそなえ、トラヒック検出部3にて検出されたトラヒックに基づいて、テーブルを参照することにより画像転送フレームを設定するように構成することもできる（請求項3）。さらに、トラヒック検出部3を、ネットワーク20のトラヒックを、一定期間毎に検出することにより、当初の通信データ量で画像データを転送できるか否かを判定するように構成することもでき（請求項4）、この場合において、トラヒック検出部3において、当初の通信データ量で画像データを転送できないと判定された場合には、送信可能な画像データ転送フレーム数を再設定することにより、通信データ量調整部4を通信データ量を再調整するように構成することもできる（請求項5）。

【0019】また、送信すべき画像データを圧縮する第1の画像データ圧縮部をそなえると同時に、トラヒック検出部3において、当初の通信データ量で画像データを転送できないと判定された場合には、通信データ量調整部4にて当初に設定されたフレーム数に近づくように、第1の画像データ圧縮部による圧縮パラメータを可変制御する圧縮パラメータ可変制御部をそなえることもできる（請求項6）。

【0020】さらに、上述の圧縮パラメータ可変制御部を、トラヒック変化に対する第1の画像データ圧縮部による圧縮パラメータを格納するテーブルをそなえ、トラヒック検出部3にて検出されたトラヒックの変化に基づいて、テーブルを参照することにより圧縮パラメータを可変制御するように構成することもできる（請求項7）。

【0021】また、画像データの描画サイズを縮小させる描画サイズ縮小部をそなえると同時に、トラヒック検

10

20

30

40

50



出部3において、当初の通信データ量で画像データを転送できないと判定された場合には、通信データ量調整部4にて当初に設定されたフレーム数に近づくように、描画サイズ縮小部における描画サイズを縮小するように制御する描画サイズ制御部をそなえることもできる（請求項8）。

【0022】さらに、上述の描画サイズ制御部を、トラヒック変化に対する描画サイズを格納するテーブルをそなえ、トラヒック検出部にて検出されたトラヒックの変化に基づいて、テーブルを参照することにより描画サイズを制御するように構成することもできる（請求項9）。また、複数の圧縮方法のうちで所望の圧縮方法が選択され、選択された圧縮方法により、送信すべき画像データを圧縮する第2の画像データ圧縮部と、トラヒック検出部3において、当初の通信データ量で画像データを転送できないと判定された場合には、通信データ量調整部4にて当初に設定されたフレーム数に近づくように、第2の画像データ圧縮部による圧縮方法を選択する圧縮方法選択部とをそなえることもできる（請求項10）。

【0023】さらに、上述の圧縮方法選択部を、トラヒック変化に対する圧縮方法を格納するテーブルをそなえ、トラヒック検出部3にて検出されたトラヒックの変化に基づいて、テーブルを参照することにより、第2の画像データ圧縮部による圧縮方法を選択するように構成することもできる（請求項11）。また、図2についても本発明の原理ブロック図であり、この図2において、1bは画像データ通信装置であり、この画像データ通信装置1bについても、ネットワーク20を介して接続され、画像データをネットワーク20に対して送信しうるものである。

【0024】ここで、2は画像データを他の画像データ通信装置19へ送信するデータ送信部であり、3はネットワーク20のトラヒックを検出するトラヒック検出部である。さらに、4は通信データ量調整部であり、この通信データ量調整部4は、トラヒック検出部3にて検出されたトラヒックに基づいて、送信可能な画像転送フレーム数を設定し、設定されたフレーム数に基づいてデータ送信部2における通信データ量を自動的に調整するものである。

【0025】また、5は送信すべき画像データを圧縮する第1の画像データ圧縮部、7は画像データの描画サイズを縮小させる描画サイズ縮小部、9は複数の圧縮方法のうちで選択された所望の圧縮方法により、送信すべき画像データを圧縮する第2の画像データ圧縮部である。さらに、6は圧縮パラメータ可変制御部であり、この圧縮パラメータ可変制御部6は、トラヒック検出部3にて検出されたトラヒックに基づいて、通信データ量調整部4にて当初に設定されたフレーム数に近づくように、第1の画像データ圧縮部3による圧縮パラメータを可変制

御するものである。

【0026】また、8は描画サイズ制御部であり、この描画サイズ制御部8は、トラヒック検出部3にて検出されたトラヒックに基づいて、通信データ量調整部4にて当初に設定されたフレーム数に近づくように、描画サイズ縮小部7における描画サイズを縮小するように制御するものである。さらに、10は圧縮方法制御部であり、この圧縮方法制御部10は、トラヒック検出部3にて検出されたトラヒックに基づいて、通信データ量調整部4にて当初に設定されたフレーム数に近づくように、第2の画像データ圧縮部9による圧縮方法を選択するものである。

【0027】また、11は選択制御部であり、この選択制御部11は、トラヒック検出部3にて検出されたトラヒックに応じて、通信データ量調整部4、第1の画像データ圧縮部5、描画サイズ縮小部7又は第2の画像データ圧縮部9のうちの少なくとも一つのデータ処理を選択するとともに、選択されなかったデータ処理については行なわず、選択されたデータ処理のみを行なうように制御するものである（請求項12）。

【0028】さらに、図3についても本発明の原理ブロック図であり、この図3において、1cは画像データ通信装置であり、この画像データ通信装置1cについても、ネットワーク20を介して接続され、画像データをネットワークを介して受信しうるものである。また、12は上記の画像データを他の画像データ通信装置19からネットワーク20を介して受信するデータ受信部であり、13はデータ受信部12にて受信されたデータの種別を識別するデータ識別部である。

【0029】また、15、16はそれぞれ表示制御部、表示部であり、表示制御部15は、データ識別部13におけるデータ種別の識別の結果、画像データと識別された場合は、受信された画像データを表示部16にて表示するものである（請求項13）。ここで、データ識別部13におけるデータ種別の識別の結果、受信データが他の画像データ通信装置19から送信された調査データと識別された場合に当該調査データを他の画像データ通信装置19に返送する調査データ制御部をそなえることもできる（請求項14）。

【0030】さらに、表示制御部15は、受信された画像データの描画サイズが縮小されている場合には、描画サイズをもとのサイズに拡大する描画サイズ再生部をそなえることもできる（請求項15）。

【0031】また、上述の表示制御部15を、受信された画像データについて、ウィンドウシステムに基づきウィンドウ表示するウィンドウ表示制御部により構成される一方、ウィンドウシステムにおけるウィンドウを管理するウィンドウ管理部と、ウィンドウ管理部において、画像データを表示するウィンドウが、別のウィンドウで覆われていると判定された場合は、画像データ送信側に



対して当該覆われている範囲の画像データの転送を中止する旨を依頼する転送中止依頼部をそなえることもできる（請求項 16）。

【0032】この場合においては、ウィンドウ管理部において、画像データを表示するウィンドウが、別のウィンドウで完全に隠れていると判定された場合は、転送中止依頼部を、画像データ送信側に対して画像データ転送の一時停止を依頼するように構成することもできる（請求項 17）。さらに、表示制御部 15 が、受信された画像データについて、ウィンドウシステムに基づきウィンドウ表示するウィンドウ表示制御部により構成されるとともに、ウィンドウシステムにおけるウィンドウのフォーカスの状態を管理するフォーカス状態管理部と、フォーカス状態管理部にて管理される、画像データを表示するウィンドウのフォーカス状態に応じて、画像データ送信側に対して転送フレーム数を調整する旨の信号を出力するフレーム数調整信号出力部とをそなえることもできる（請求項 18）。

【0033】また、表示部 16 にて表示されている画面にて、優先して転送されるべき画像領域を指定する優先転送領域指定部と、優先転送領域指定部にて指定された画像領域に関する情報を画像データ送信側へ通知する指定領域通知部とをそなえることもできる（請求項 19）。さらに、表示制御部 15 が、受信された画像データについて、ウィンドウシステムに基づきウィンドウ表示するウィンドウ表示制御部により構成されるとともに、ウィンドウシステムにおけるポインティングデバイスの位置を管理するポインティングデバイス位置管理部と、ポインティングデバイス位置管理部にて管理されているポインティングデバイスの位置が、ウィンドウ表示制御部にてウィンドウ表示されている画像データ上にある場合、ポインティングデバイスの周辺の画像データを、優先して転送されるべき画像領域として指定する優先転送領域指定部と、優先転送領域指定部にて指定された画像領域に関する情報を画像データ送信側へ通知する指定領域通知部とをそなえることもできる（請求項 20）。

【0034】さらに、図 4 についても本発明の原理ブロック図であり、この図 4 において、1d は画像データ通信装置であり、この画像データ通信装置 1d は、ネットワーク 20 を介して接続され、画像データをネットワーク 20 を介して送受信しうるものであり、送信部 17 及び受信部 18 により構成されている。ここで、送信部 17 は、データ送信部 2、トラヒック検出部 3 及び通信データ量調整部 4 により構成される一方、受信部 18 はデータ受信部 12、データ識別部 13、表示制御部 15 及び表示部 16 により構成されている。

【0035】また、送信部 17 のデータ送信部 2 は、画像データを他の画像データ通信装置 19 へ送信するものであり、トラヒック検出部 3 はネットワーク 20 のトラ

ヒックを検出するものである。さらに、通信データ量調整部 4 は、トラヒック検出部 3 にて検出されたトラヒックに基づいて、送信可能な画像転送フレーム数を設定し、設定されたフレーム数に基づいてデータ送信部 2 における通信データ量を自動的に調整するものである。

【0036】また、受信部 18 のデータ受信部 12 は、他の画像データ通信装置 19 からネットワーク 20 を介してデータを受信するものであり、データ識別部 13 は、データ受信部 12 にて受信されたデータの種別を識別するものである。さらに、表示制御部 15 は、データ識別部 13 において画像データと識別された場合に当該画像データを表示部 16 にて表示するものである（請求項 21）。

【0037】ここで、送信部 17 のトラヒック検出部 3 が、画像データに先行して調査データを他の画像データ通信装置 19 へ送信するとともに、他の画像データ通信装置 19 から返送された調査データを受信する調査データ送受信部と、調査データ送受信部において調査データが送信されてから返送されるまでの経過時間を計時する計時部とをそなえ、計時部にて計時された経過時間に基づいてトラヒックを求めるように構成される一方、データ識別部 12 におけるデータ種別の識別の結果、受信データが他の画像データ通信装置 19 から送信された調査データと識別された場合に当該調査データを他の画像データ通信装置 19 に返送するとともに、データ識別部 12 におけるデータ種別の識別の結果、受信データが調査データ送受信部から送信された調査データと識別された場合に当該調査データを調査データ送受信部に出力する調査データ制御部をそなえることもできる（請求項 22）。

【0038】また、送信部 17 に、画像データの描画サイズを縮小させる描画サイズ縮小部と、トラヒック検出部において、当初の通信データ量で画像データを転送できないと判定された場合には、通信データ量調整部にて当初に設定されたフレーム数に近づくように、描画サイズ縮小部における描画サイズを縮小するように制御する描画サイズ制御部とをそなえるとともに、受信部 18 に、受信された画像データの描画サイズが縮小されている場合には、描画サイズをもとのサイズに拡大表示する描画サイズ再生部をそなえることもできる（請求項 23）。

【0039】さらに、受信部 18 の表示制御部 15 を、受信された画像データについて、ウィンドウシステムに基づきウィンドウ表示するウィンドウ表示制御部により構成するとともに、ウィンドウシステムにおけるウィンドウを管理するウィンドウ管理部と、ウィンドウ管理部において、画像データを表示するウィンドウが、別のウィンドウで覆われていると判定された場合は、画像データ送信側に対して当該覆われている範囲の画像データの転送を中止する旨を依頼する転送中止依頼部とをそなえ

る一方、送信部 17 のデータ送信部 2 を、画像データ受信側からの画像データの転送を中止する旨の依頼を受けると、当該覆われている範囲の画像データの送信を中止するように構成することができる（請求項 24）。

【0040】また、受信部 18 の表示制御部 15 を、受信された画像データについて、ウィンドウシステムに基づきウィンドウ表示するウィンドウ表示制御部により構成するとともに、ウィンドウシステムにおけるウィンドウのフォーカスの状態を管理するフォーカス状態管理部と、フォーカス状態管理部にて管理される、画像データ 10 を表示するウィンドウのフォーカス状態に応じて、画像データ送信側に対して転送フレーム数を調整する旨の信号を出力するフレーム数調整信号出力部とをそなえる一方、送信部 17 のデータ送信部 2 を、画像データ受信側からの転送フレーム数を調整する旨の信号を受けると、信号に基づいてフレーム数を調整するように構成することもできる（請求項 25）。

【0041】さらに、受信部 18 に、表示部 16 にて表示されている画面にて、優先して転送されるべき画像領域を指定する優先転送領域指定部と、優先転送領域指定部にて指定された画像領域に関する情報を画像データ送信側へ通知する指定領域通知部とをそなえるとともに、送信部 17 のデータ送信部 2 を、画像データ受信側からの指定された画像領域に関する情報を入力され、指定された画像領域については、優先して転送する一方、その他の部分の画像データの転送頻度を少なくするように構成することもできる（請求項 26）。

【0042】また、受信部 18 の表示制御部 15 を、受信された画像データについて、ウィンドウシステムに基づきウィンドウ表示するウィンドウ表示制御部により構成するとともに、ウィンドウシステムにおけるポインティングデバイスの位置を管理するポインティングデバイス位置管理部と、ポインティングデバイス位置管理部にて管理されているポインティングデバイスの位置が、ウィンドウ表示制御部にてウィンドウ表示されている画像データ上にある場合、ポインティングデバイスの周辺の画像データを、優先して転送されるべき画像領域として指定する優先転送領域指定部と、優先転送領域指定部にて指定された画像領域に関する情報を画像データ送信側へ通知する指定領域通知部とをそなえる一方、送信部 17 のデータ送信部 2 を、画像データ受信側からの指定された画像領域に関する情報を入力され、指定された画像領域については、優先して転送する一方、その他の部分の画像データの転送頻度を少なくするように構成することもできる（請求項 27）。

【0043】さらに、本発明の画像データ通信システムにおける通信データ調整方法は、ネットワークを介して相互に接続され、画像データを該ネットワークを介して送受信しうる複数の画像データ通信装置をそなえてなる画像データ通信システムにおいて、送信側の画像データ

通信装置において、該ネットワークのトラヒックに基づいて送信可能な画像データ転送フレーム数を設定することにより、通信データ量を自動的に調整することを特徴としている（請求項 28）。

【0044】この場合においては、送信側の画像データ通信装置において、該ネットワークのトラヒック状況を一定期間毎に調べ、当初の通信データ量で画像データが転送できるかどうかを判定することができ（請求項 29）、さらに、該判定の結果、当初のフレーム数で該画像データを転送できないと判定された場合に、該画像データについて、該ネットワークのトラヒックに基づいて送信可能な画像データ転送フレーム数を再設定することにより、通信データ量を再調整することもできる（請求項 30）。

【0045】また、判定の結果、当初のフレーム数で該画像データを転送できないと判定された場合に、該画像データについて、該ネットワークのトラヒックに基づいて設定された圧縮パラメータに基づき画像圧縮を行なって、該圧縮された画像データを送信することにより、転送しうる画像データのフレーム数を該当初のフレーム数に近づけるように制御することもできる（請求項 31）。

【0046】また、判定の結果、当初のフレーム数で該画像データを転送できないと判定された場合に、該画像データについて、該ネットワークのトラヒックに基づいて画像サイズを変更して送信することにより、転送しうる画像データのフレーム数を該当初のフレーム数に近づけるように制御することもでき（請求項 32）、さらに、受信側の画像データ通信装置において、該画像サイズが変更された画像データを受信すると、該受信された画像データを、もとのサイズに再生して表示することもできる（請求項 33）。

【0047】さらに、該判定の結果、当初のフレーム数で該画像データを転送できないと判定された場合に、該画像データについて、該ネットワークのトラヒックに基づいて所望の圧縮方法により画像圧縮を行なって送信することにより、転送しうる画像データのフレーム数を該当初のフレーム数に近づけるように制御することができる（請求項 34）。

【0048】また、受信側の画像データ通信装置における、画像データが描画される画面内で利用者が指定した領域の画像データを、送信側の画像データ通信装置において優先して転送し、その他の部分の画像データの転送頻度を少なくすることもできる（請求項 35）。また、本発明の画像データ通信システムにおける通信データ量調整方法は、ネットワーク 20 を介して相互に接続され、画像データをネットワーク 20 を介して送受信する複数の画像データ通信装置をそなえるとともに、各々の画像データ通信装置が、受信された画像データについて、ウィンドウシステムによりウィンドウ表示する画像

データ通信システムにおいて、送信側の画像データ通信装置において、ネットワーク20のトラヒックに基づいて送信可能な画像データ転送フレーム数を設定することにより、通信データ量を自動的に調整することを特徴としている（請求項36）。

【0049】この場合においては、受信側の画像データ通信装置において、ウィンドウ表示された画像データが、別のウィンドウにより覆われている場合は、画像データ送信側に対して当該覆われている範囲の画像データの転送を中止する旨を依頼することができ（請求項37）、さらに、送信側の画像データ通信装置において、受信側の画像データ通信装置からの画像データの転送を中止する旨の依頼を受けると、当該覆われている範囲の画像データの送信を中止することもできる（請求項38）。

【0050】さらに、受信側の画像データ通信装置においてウィンドウ表示された画像データにおけるウィンドウのフォーカスの状態に基づいて、送信側の画像データ通信装置において送信すべき転送フレーム数を可変とすることができる（請求項39）。また、受信側の画像データ通信装置においてウィンドウ表示された画像データにおけるウィンドウ内において、ポインティングデバイス周辺の画像データを、送信側の画像データ通信装置において優先して転送し、他の部分の画像データの転送頻度を少なくすることもできる（請求項40）。

【0051】さらに、本発明の画像データ通信システムにおける通信データ量調整方法は、ネットワーク20を介して相互に接続され、画像データをネットワーク20を介して送受信する複数の画像データ通信装置をそなえてなる画像データ通信システムにおいて、送信側の画像データ通信装置において、画像データとともにネットワーク20のトラヒックを検出するための調査データを、ネットワーク20を介して受信側の画像データ通信装置に送信する一方、受信側の画像データ通信装置においては、送信側の画像データ通信装置からの上記の画像データ及び調査データを識別し、調査データについては送信側の画像データ通信装置に返送する一方、画像データについては表示部にて表示し、送信側の画像データ通信装置においては、受信側の画像データ通信装置からの調査データに基づいてネットワーク20のトラヒックを検出するとともに、検出されたネットワーク20のトラヒックに基づいて送信可能な画像データ転送フレーム数を設定することにより、通信データ量を自動的に調整することを特徴としている（請求項41）。

【0052】

【発明の実施の形態】

（a）第1実施形態の説明

図5は本発明の第1実施形態にかかる画像データ通信装置が適用される画像データ通信システムを示すブロック図であり、この図5において、23はネットワーク装置

であり、このネットワーク装置23は、画像送信側コンピュータ21、画像受信側コンピュータ22及び図示しない他の通信端末に接続されてLAN又はWAN等のコンピュータネットワークを構成するものであり、例えばイーサネット（Ethernet）により構成されるようになっている。

【0053】即ち、画像送信側コンピュータ21は、ネットワーク装置23を介してビデオ画像等の画像データを画像受信側コンピュータ22に送信できるようになっている。また、画像送信側コンピュータ21は、ネットワーク装置23を介して接続され、画像データや、ネットワーク装置23のトラヒックを検出するための調査データをネットワーク装置23に対して送信する画像データ通信装置としての機能を有するものであり、図6に示すようなハードウェア構成を有している。

【0054】即ち、画像送信側コンピュータ21は、図6に示すように、画像入力装置26、MPU（マイクロプロセッシングユニット）27、メインメモリ28、ネットワーク接続装置29及び磁気ディスク30が、バス37を介して相互に接続されて構成されている。ここで、画像入力部26は、ビデオカメラ等の画像入力装置24に接続されて、画像入力装置24と画像送信側コンピュータ21との間をインタフェースして、画像入力装置24からの画像情報を入力されるようになっている。換言すれば、画像入力部26は、画像入力装置24からの画像情報を画像送信側コンピュータ21が処理できるようなデータに変換するようになっている。

【0055】また、MPU27はプログラムを実行するためのものであり、メインメモリ28はプログラム等の運用データを格納するものであり、ネットワーク接続装置29は、ネットワーク装置23との間のインタフェースとして機能するものである。磁気ディスク30は保存データを格納するものであり、システムタイマ31は、後述のOS／ネットワークドライバ41におけるOS（Operating System）に時間情報を通知するものである。

【0056】ところで、画像送信側コンピュータ21は、機能的には、画像入力部38、画像送信部39、ネットワーク送信部40、OS／ネットワークドライバ41及びトラヒック制御テーブル40-1をそなえて構成されており、これらの機能を実行する際には、OS／ネットワークドライバ41におけるOSがメインメモリ33に展開し、MPU27がメインメモリ28に格納されているプログラムを順次実行することにより実現されるようになっている。

【0057】ここで、画像入力部38は、ビデオカメラ26からの入力された画像データ（デジタルデータ）を画像送信側コンピュータ21内で処理するデータ形式に変換するとともにメインメモリ28に格納するものである。さらに、画像送信部39は、送信タイミングに基づいて、メインメモリ33上に格納されている画像デ

10

20

30

40

50

ータをネットワーク送信部 40 に通知するものであり、タイマ 39 A をそなえている。

【0058】ここで、タイマ 39 A は、ネットワーク送信部 40 にて設定された転送フレーム数で画像データを転送できるように、フレーム送信タイミングを生成するものであって、このタイマ 39 A のタイミングについては、画像送信部 39 において後述のトラヒック制御テーブル 40-1 から送信すべきフレーム数に関する情報を参照することにより設定されるようになっている。

【0059】また、ネットワーク送信部 40 は、メインメモリ 33 上の画像データについて OS/ネットワークドライバ 41 に対して送信依頼を行なうほか、上述の画像データの送信に先行して、ネットワーク装置 23 のトラヒックを検出するための調査データについて、OS/ネットワークドライバ 41 に対して送信依頼を行なうとともに、画像受信側コンピュータ 22 から返送された調査データを、OS/ネットワークドライバ 41 及びネットワーク送信部 40 を介して受信する調査データ送受信部としての機能を有している。

【0060】さらに、ネットワーク送信部 40 は、調査データを送信用データとして送信してから、画像受信側コンピュータ 22 から当該調査データが返送されるまでの経過時間を、OS/ネットワークドライバ 41 からの時間情報により計時する計時部としての機能を有している。従って、上述のネットワーク送信部 40 は、画像受信側コンピュータ 22 から返送された調査データに基づいてネットワーク装置 23 のトラヒックを検出するトラヒック検出部として機能するようになっているのである。

【0061】これにより、ネットワーク送信部 40 では、調査データのデータ長を経過時間で除算することにより、ネットワーク装置 23 のトラヒックを示すデータ転送速度（単位時間当たりの通信データ量）を算出することができる。なお、上述のネットワーク装置 23 のトラヒックを検出するために用いられる調査データ 46 としては、例えば図 8 に示すような 32 オクテットのデータフォーマットを有することができる。即ち、調査データ 46 の第 1 オクテット領域 46 A には、データタイプが調査データであることを示す情報「0」が記載されている。

【0062】ところで、トラヒック制御テーブル 40-1 は、ネットワーク装置 23 のトラヒック情報としてのデータ転送速度に対する、送信可能な送信フレーム数を格納するテーブルとしての機能を有するものであり、具体的には図 9 に示すような構成を有することができる。即ち、画像転送速度が 100 kbps の場合には、1 秒当たりの画像転送フレーム数は 0.5 フレームと設定し、画像転送速度が 500 kbps の場合には、1 秒当たりの画像転送フレーム数は 5 フレームと設定し、画像転送速度が 1000 kbps の場合には、1 秒当たりの

画像転送フレーム数は 10 フレームと設定するようになっている。

【0063】ネットワーク送信部 40 においては、上述のトラヒック制御テーブル 40-1 上において、トラヒック情報としてのデータ転送速度に対応する領域にフラグを立てる（マークする）ことにより、画像送信部 39 において、対応する転送フレーム数をトラヒック制御テーブル 40-1 から読み出すことができるようになっている。

【0064】なお、ネットワーク送信部 40 では、上述のトラヒック制御テーブル 40-1 に格納されていないデータ転送速度が得られた場合には、トラヒック制御テーブル 40-1 上の、得られたデータ転送速度よりも小さく最も近い転送速度に対して設定されている画像転送フレーム数を送信すべきフレーム数としてマークすることができる。

【0065】これにより、画像送信部 39 では、トラヒック制御テーブル 40-1 上でマークされている転送フレーム数を参照することにより、タイマ 39 A を設定し、画像データを、トラヒック制御テーブル 40-1 によりマークされた送信フレーム数で送信することができる。即ち、画像送信側コンピュータ 21 では、トラヒックに基づいた適切な送信データ量により画像データを送信できるのである。

【0066】従って、上述の画像送信部 39、ネットワーク送信部 40 及びトラヒック制御テーブル 40-1 により、検出されたトラヒックに基づいて、送信可能な画像転送フレーム数を設定し、設定されたフレーム数に基づいて通信データ量を自動的に調整する通信データ量調整部としての機能を有している。なお、OS/ネットワークドライバ 41 は、ネットワーク接続装置 29 により、メインメモリ 28 上のデータ（画像データ又は調査データ）をネットワーク装置 23 に転送するものである。即ち、OS/ネットワークドライバ 41 は、ネットワーク送信部 14 とネットワーク接続装置 29 とインタフェースを行なう部分であり、機器を仮想化しデバイスの利用を容易にする機能を有するものである。

【0067】換言すれば、上述の OS/ネットワークドライバ 41 は、画像データや調査データを画像受信側コンピュータ 22 へ送信するデータ送信部としての機能を有している。さらに、画像受信側コンピュータ 22 は、ネットワーク装置 23 を介して接続され、画像データとともにネットワーク装置 23 のトラヒックを検出するための調査データをネットワーク装置 23 を介して受信しうる画像データ通信装置としての機能を有するものであり、図 7 に示すようなハードウェア構成を有している。

【0068】ここで、画像受信側コンピュータ 22 は、図 7 に示すように、画像表示接続装置 36 とともに、前述の画像送信側コンピュータ 21 におけるもの（符号 27～29）と基本的に同様の機能を有する MPU 32、

メインメモリ33、磁気ディスク34及びネットワーク接続装置35が、バス37を介して相互に接続されて構成されている。

【0069】画像表示接続装置36は、ディスプレイ等の画像表示装置25に接続され、ネットワーク23を介して画像送信側コンピュータ21から受信された画像データについて表示制御するものである。ところで、画像受信側コンピュータ22は、機能的には、OS/ネットワークドライバ42、ネットワーク受信部43、画像受信部44及び画像表示部45をそなえて構成されており、これらの機能を実行する際においても、上述の画像送信側コンピュータ21の場合と同様に、OS/ネットワークドライバ42におけるOSがメインメモリ33に展開し、MPU32がメインメモリ33に格納されているプログラムを順次実行することにより実現されるようになっている。

【0070】ここで、OS/ネットワークドライバ42は、画像データを画像送信側コンピュータ21からネットワーク装置23を介して受信するデータ受信部としての機能を有するものである。具体的には、OS/ネットワークドライバ42は、ネットワーク装置23からの受信データを入力され、この受信データをメインメモリ33に一旦保持するとともに、ネットワーク受信部43にデータ受信を通知するものである。

【0071】さらに、ネットワーク受信部43は、OS/ネットワークドライバ42からのデータ受信通知を受けて、受信されたデータの第1オクテット領域を参照することによりデータ種別を識別し、画像データと識別された場合は、画像受信部33に対してメインメモリ33に画像データがあることを通知するようになっている。

【0072】また、例えば図8に示すデータのように、第1オクテット領域46Aに記載された情報「0」から画像送信側コンピュータ21から送信された調査データ46であると識別された場合は、当該調査データ46を画像送信側コンピュータ21に対して返送するようになっている。即ち、上述のネットワーク受信部43は、OS/ネットワークドライバ42にて受信された画像データ及び調査データの種別を識別するデータ識別部としての機能とともに、データ種別の識別の結果、調査データと識別された場合は、受信された調査データを画像送信側コンピュータ21に返送する調査データ制御部としての機能を有している。

【0073】ところで、画像受信部44は、ネットワーク受信部43からの通知を受けて、メインメモリ33に格納されている受信データから画像データを取り出して、メインメモリ33に配置し、画像表示部45に通知するものである。また、画像表示部45は、ネットワーク受信部43にて画像データと識別された受信データについて、画像表示装置25に表示する表示制御部としての機能を有している。具体的には、画像受信部44から

の通知を受け、メインメモリ33に配置されている画像データについて、画像表示接続装置36を起動することにより、画像表示装置25にて表示されるように表示制御するようになっている。

【0074】上述の構成により、本発明の第1実施形態の動作を、図10を用いて以下に説明する。まず、画像送信側コンピュータ21と画像受信側コンピュータ22との間でビデオ画像通信等の画像通信を開始するにあたっては、先行して調査データを用いることによりネットワーク装置23のトラヒックの調査を行なう。

【0075】即ち、ネットワーク送信部40では、OS/ネットワークドライバ41から通知される現在の時刻を記録すると同時に、調査データをOS/ネットワークドライバ41及びネットワーク装置23を介して画像受信側コンピュータ22に送信する〔図10の信号(A1)参照〕。画像受信側コンピュータ22のOS/ネットワークドライバ42でデータを受信すると、ネットワーク受信部43においては、受信データの第1オクテット領域を調べることにより、受信データのデータタイプを識別する。

【0076】この場合においては、ネットワーク受信部43では、受信データの第1オクテット領域が「0」である調査データ46を受信しているので、当該受信データは調査データである識別して、直ちに画像送信側コンピュータ21に返送する〔ステップT1、図10の信号(A2)参照〕。ネットワーク送信部40では、画像受信側コンピュータ22から返送された調査データを受けると、OS/ネットワークドライバ41からのその時の時刻を記録することにより、調査データを送信してから返送されるまでの経過時間を計時することを通じてネットワークの速度を検出する(ステップS1)。

【0077】さらに、ネットワーク送信部40では、調査データのデータ長(この場合においては、32オクテット)を、計時された経過時間で除算することにより、現在のトラヒック値としてのデータ転送速度を得ることができる(ステップS2)。続いて、ネットワーク送信部40では、トラヒック制御テーブル40-1を参照することにより、現在のトラヒック値をマークする。ここで、トラヒック制御テーブル40-1に記録されているデータ転送速度に対して、算出されたデータ転送速度が一致しない場合は、算出されたデータ転送速度よりも小さい、最も小さい値をマークする(ステップS3)。

【0078】例えば、トラヒック制御テーブル40-1が図9に示すようなものである場合において、算出したトラヒックが250kbp/sであれば、トラヒックが100kbp/sをマークする。これにより、画像送信部39では、トラヒック制御テーブル40-1上においてマークされているトラヒック値に対応した画像転送フレーム数に基づいて、画像データの送信タイミングを制御するタイマ39Aを設定することにより、トラヒック値に



対応した送信フレーム数で画像送信を開始する（ステップS4）。

【0079】例えば、トラヒック制御テーブル40-1上において100kbpsがマークされている場合には、画像転送フレーム数は「0.5」であり、画像送信部39では1秒間に0.5フレームのタイミングで画像データを作成し、ネットワーク送信部40及びOS/ネットワークドライバ41を介して画像受信側コンピュータ22に対して画像データを送信するのである〔図10における信号（A3）参照〕。

【0080】なお、画像受信側コンピュータ22のネットワーク受信部43では、画像データを受信すると、画像受信部44を通じ、画像表示部45にて画像表示装置25に表示制御される（ステップT2）。このように、本発明の第1実施形態にかかる画像データ通信装置によれば、ネットワーク装置23を介して相互に接続され、画像データをネットワークを介して送受信しうる複数の画像データ通信装置としての画像送信側コンピュータ21、画像受信側コンピュータ22をそなえてなる画像データ通信システムにおいて、画像送信側コンピュータ21において、画像送信部39、ネットワーク送信部40及びトラヒック制御テーブル40-1をそなえ、画像データの送信に先行して、ネットワーク装置23のトラヒックに基づいて送信可能な画像データ転送フレーム数を設定することにより、通信データ量を自動的に調整することができるので、ネットワーク装置23が提供する他のサービスに影響を与えないような、ネットワーク環境に最適な画像データ送信を行なうことができる利点がある。

【0081】なお、上述の本実施形態では、トラヒックに対する送信可能な画像転送フレーム数を格納するトラヒック制御テーブル40-1をそなえ、画像送信部39においてトラヒック制御テーブル40-1を参照することにより、適切な画像転送フレーム数を決定しているが、これに限定されず、トラヒックマークする機能部と、トラヒック値を入力すると対応するフレーム数を出力する機能部とを用意することにより、上述のテーブル40-1に代替してもよい。

【0082】さらに、例えば上述のトラヒック制御テーブル40-1に格納されているデータ転送速度に対する画像転送フレーム数の特性を有するような関数演算機能部を設定し、計算されたデータ転送速度を変数として演算により適切な画像転送フレーム数を求めるようにすることにより、上述のテーブル40-1に代替することもできる。

【0083】また、上述の本実施形態では、調査データを用いることによりトラヒック値を求めているが、これに限定されず、例えばOS/ネットワークドライバ41においてネットワーク装置23上のパケット衝突回数を検出し、検出されたパケット衝突回数をトラヒック値と

することもできる。この場合においては、パケット衝突回数とフレーム数とからなるテーブルをそなえ、このテーブルを用いることにより、画像転送フレーム数を決定することができる。

【0084】（b）第2実施形態の説明

図11は本発明の第2実施形態にかかる画像データ通信装置が適用される画像データ通信システムを示すブロック図であり、この図11に示す画像データ通信システムは、前述の第1実施形態におけるものに比して、画像データ通信装置としての画像送信側コンピュータ21aの構成が異なり、その他の構成については前述の第1実施形態におけるものと同様であり、詳細な説明は省略する。

【0085】また、本実施形態にかかる画像送信側コンピュータ21aは、前述の第1実施形態におけるもの

（図6参照）と同様のハードウェア構成を有する一方、画像受信側コンピュータ22についても、前述の第1実施形態におけるもの（図7参照）と同様のハードウェア構成を有している。なお、図11中、前述の図5と同一の符号は、同様の部分を示す。

【0086】ところで、本実施形態にかかる画像送信側コンピュータ21aは、前述の第1実施形態におけるもの（符号21参照）に比して、画像データの送信に先行して、ネットワーク装置23のトラヒックに応じた送信フレーム数を設定するようになっている点は同様であるが、ネットワーク装置23のトラヒックを、一定期間毎に検出することにより、当初の通信データ量で画像データを転送できるか否かを判定するとともに、当初の通信データ量で画像データを転送できないと判定された場合には、通信データ量を再調整するようになっている点が異なる。

【0087】例えば、ネットワーク装置23のトラヒックが混雑している場合には、そのままの通信データ量で画像データを転送すると、他のネットワーク装置23を介した通信に影響を与える場合があり、当初の通信データ量で画像データを転送できないと判定することができる。ここで、画像送信部39a、ネットワーク送信部40a及びトラヒック制御テーブル40-1は、前述の第1実施形態におけるものと同様に、画像データを送信する前段において、調査データを用いることにより検出されたトラヒック値に基づいて、送信すべき画像データのフレーム数を設定するようになっている。

【0088】さらに、このネットワーク送信部40aは、画像転送中においても、調査データを一定時間毎に画像受信側コンピュータ22に送信することによりトラヒックを検出するものであり、タイマ40Aをそなえている。ここで、タイマ40Aは、画像転送中において、調査データを一定時間（例えば1分）毎に画像受信側コンピュータ22に送信するためのタイミングを生成するものである。



【0089】これにより、ネットワーク送信部40aは、一定時間毎に送信される調査データにより検出されたトラヒック値に基づいて、トラヒック制御テーブル40-1を参照し、トラヒック制御テーブル40-1にマークされているトラヒック値が新規に検出されたトラヒック値と異なる場合には、マークされているトラヒック値を無効とし、新規に検出されたトラヒック値をトラヒック制御テーブル40-1上においてマークするようになっている。

【0090】例えば、ネットワーク送信部40aは、検出されたトラヒック値に、当初のトラヒック値よりも大きいかな否かにより、当初の通信データ量で画像データを転送できるかな否かを判定することができる。この場合においては、検出されたトラヒック値としてのデータ転送速度が、当初のトラヒック値よりも小さい場合には、ネットワーク装置23が当初よりも混雑しているので、当初の通信データ量で画像データを転送できないと判定し、新規に検出されたトラヒック値をトラヒック制御テーブル40-1上においてマークすることにより、通信データ量を再調整するようになっているのである。

【0091】なお、前述の第1実施形態の場合と同様に、ネットワーク送信部40aでは、上述のトラヒック制御テーブル40-1に格納されていないデータ転送速度が得られた場合には、トラヒック制御テーブル40-1上の、得られたデータ転送速度よりも小さく最も近い転送速度に対して設定されている画像転送フレーム数を、送信すべきフレーム数としてマークすることができる。

【0092】これにより、画像送信部39aでは、トラヒック制御テーブル40-1を参照し、このトラヒック制御テーブル40-1上にマークされているトラヒック値に対する送信フレーム数を読み出して、送信タイミングを制御するタイマ39Aを設定するようになっている。即ち、画像送信部39aから送信される画像データは、タイマ39Aにより、トラヒック制御テーブル40-1にてマークされているデータ転送速度（送信フレーム数）で送信されるようになっている。従って、画像送信側コンピュータ21では、トラヒックに基づいた適切な送信データ量により画像データを送信することができる。

【0093】即ち、上述の第1実施形態の場合と同様に、画像送信部39a、ネットワーク送信部40a及びトラヒック制御テーブル40-1により、検出されたトラヒックに基づいて、送信可能な画像転送フレーム数を設定し、設定されたフレーム数に基づいて通信データ量を自動的に調整する通信データ量調整部としての機能を有しているのである。

【0094】上述の構成により、本発明の第2実施形態にかかる画像データ通信装置が適用される画像データ通信システムの動作を図12の信号シーケンス図を用いて

以下に説明する。まず、前述の第1実施形態の場合と同様に、ネットワーク送信部40aにおいて、画像データを送信する前段において、調査データを用いて検出したトラヒック値に基づいて転送フレーム数を設定すると

(図12においては図示せず、前述の図10におけるステップS1～ステップS3参照)、画像送信部39aでは、設定されたフレーム数により画像データを転送する〔ステップS4、信号(A3)参照〕。

【0095】即ち、ネットワーク送信部40aにより、トラヒック制御テーブル40-1上においてトラヒック値をマークした後に、画像送信部39aにおいてトラヒック制御テーブル40-1を参照し、マークされたトラヒック値に対応する送信フレーム数を読み出して、読み出したこの送信フレーム数で画像データを転送するのである。

【0096】なお、画像受信側コンピュータ22のネットワーク受信部43では、受信データの例えば第1オクテットを調べることにより、受信データが画像データであると識別されると、画像受信部44にて受信され、画像表示部45にて画像表示装置25に表示制御される

(ステップT2)。上述の画像送信部39aにより画像データを送信している最中において、ネットワーク送信部40aのタイマ40Aでは、一定時間(例えば1分)を計時し、ネットワーク送信部40aでは、この一定時間毎に、画像データ送信処理中に割り込み処理を行なうことにより、調査データを送信する。

【0097】具体的には、ネットワーク送信部40aでは、画像データの送信中に、タイマ40Aから割り込み処理を行なう旨の信号を受けると、現在の時刻を記録するとともに、調査データを送信する〔信号(A4)参照〕。画像受信側コンピュータ22のネットワーク受信部43では、受け取ったデータの第1オクテットを調べ、この第1オクテットのデータが「0」であれば調査データと識別し、直ちに画像送信側コンピュータ21aへ返送する〔ステップT3、信号(A5)参照〕。

【0098】ネットワーク送信部40-1では、画像受信側コンピュータ22からの調査データを受け取ると、そのときの時刻を記録することにより、調査データを送信してから返送されるまでの経過時間を計時することを通じてネットワークの速度を検出する(ステップS5)。さらに、ネットワーク送信部40aでは、調査データのサイズを、経過時間(調査データを送信してから返送されるまでの時間)で割ることにより、現在のトラヒック値を算出する(ステップS6)。

【0099】続いて、ネットワーク送信部40aでは、トラヒック制御テーブル40-1を参照し、マークされている当初の値が、今回算出されたトラヒック値と異なる場合は、トラヒック制御テーブル40-1上に、今回算出されたトラヒック値をマークする(ステップS7)。これにより、画像送信部39aでは、タイマ39

10

20

30

40

50

Aにおいて、当初のトラヒック制御テーブル40-1の参照時において設定されていた転送フレーム数（対応する信号発生間隔）を放棄し、新しくマークされたトラヒック値に対応したフレーム数で送信を行なうことができるように、タイマ39Aの信号発生間隔を変更する。

【0100】その後、新しいフレームとしての画像データを送信するタイミングになると、画像データ送信部39では画像データを作成し、タイマ39Aにより設定された送信フレーム数で、ネットワーク送信部40aを介して画像データを送信する（ステップS8、信号（A6）参照）。なお、画像受信側コンピュータ22の画像受信部44では画像データを受信すると、この画像データについて画像表示部45により画像表示装置25に表示制御する（ステップT4）。

【0101】このように、本発明の第2実施形態にかかる画像データ通信装置によれば、ネットワーク送信部40aにタイマ40Aをそなえ、画像送信側コンピュータ21aにおいて、ネットワーク装置23のトラヒック状況を一定期間毎に調べ、当初通信データ量で画像データが転送できるかどうかを判定し、判定の結果、当初のフレーム数で画像データを転送できないと判定された場合に、ネットワーク送信部40aにおいてトラヒック制御テーブル40-1をマークすることにより、画像データについて、ネットワーク装置23のトラヒックに基づいて送信可能な画像データ転送フレーム数を再設定することにより、通信データ量を再調整することができるので、画像データ送信中にネットワーク装置23のトラヒックが増大した場合においても、トラヒックに応じて通信データ量を調整することができ、ネットワーク装置23が提供する他のサービスに影響を与えないような、ネットワーク環境に最適な画像データ送信を効果的に行なうことができる利点がある。

【0102】なお、上述の本実施形態では、画像データ送信中に送信フレーム数を再調整する際に、トラヒック制御テーブル40-1を用いているが、これに限定されず、トラヒック制御テーブル40-1の代わりに、トラヒックを指定すると、対応するフレーム数を返す機能部をそなえてもよい。また、上述の本実施形態においては、画像送信部39にフレーム送信タイミングを通知するタイマ39Aを設けているが、これに限定されず、フレーム送信タイミングを通知する機能部として、ネットワーク送信部40aのタイマ40Aを代用することもできる。

【0103】この場合においては、ネットワーク送信部40aが画像データを画像送信部39から受け取ると、タイマ40Aにて現在の時間を調べ、当初画像を送信した時間との差分を調べるようになっている。さらに、ネットワーク送信部40aにおいては、調べた差分がフレームの送信差分よりも短い場合は送信し、そうでなければ画像データを破棄するように構成することができる。

#### 【0104】（c）第3実施形態の説明

図13は本発明の第3実施形態にかかる画像データ通信装置が適用された画像データ通信システムを示すブロック図であるが、本実施形態にかかる画像データ通信システムは、前述の第2実施形態におけるもの（図11参照）に比して、画像データ通信装置としての画像送信側コンピュータ21bの構成が異なり、画像受信側コンピュータ22、ネットワーク装置23、画像入力装置24及び画像表示部25の構成については基本的に同様である。

【0105】また、本実施形態にかかる画像送信側コンピュータ21bは、前述の第1実施形態におけるもの（図6参照）と同様のハードウェア構成を有する一方、画像受信側コンピュータ22についても、前述の第1実施形態におけるもの（図7参照）と同様のハードウェア構成を有している。なお、図13中において、図11と同一の符号は、同様の部分を示している。

【0106】ここで、画像送信側コンピュータ21bの画像送信部39bは、送信すべき画像データについてトラヒック値に基づいた画像処理を行なう第1の画像データ圧縮部としての機能を有する画像圧縮エンジン39Bをそなえている。さらに、画像圧縮エンジン39Bは、画像データについて例えばJPE G (Joint Photographic Coding Expert Group) 又はMPE G (Motion Picture Image Coding Expert Group) 等の方式により圧縮処理を施すものであって、後述の圧縮パラメータテーブル40-2からの圧縮パラメータにより圧縮率を可変制御されるようになっている。

【0107】また、圧縮パラメータテーブル40-2は、トラヒック値に対しての、画像圧縮エンジン39Bによる画像圧縮率を示す圧縮パラメータに関する情報を格納するテーブルとしての機能を有するものであり、上述の画像圧縮エンジン39Bにおいて圧縮方式としてJPE Gを用いる場合には、圧縮パラメータとしては例えば画像品質を制御するためのQファクタを用いることができる。

【0108】ところで、上述の圧縮パラメータテーブル40-2としては、トラヒック値としてのデータ転送速度の変化率に応じて、例えば図14に示すような構成を有することができる。即ち、この図14に示す圧縮パラメータテーブル40-2は、データ転送速度の変化率が「-50%」の場合の圧縮パラメータを「-10」とし、「-25%」の場合の圧縮パラメータを「-5」とし、「+25%」の場合の圧縮パラメータを「+3」として格納するようになっている。

【0109】また、ネットワーク送信部40bは、前述の第1、第2実施形態におけるものと同様、画像データの送信に先行して調査データを用いることによりネットワーク装置23のトラヒック値を検出し、検出されたトラヒック値に基づいて転送フレーム数を設定したり、画

像データ送信中に一定期間毎に検出されたトラヒック値に基づいて、当初の通信データ量で画像データを転送できるか否かを判定するようになっている。

【0110】さらに、ネットワーク送信部40bは、調査データを用いることにより検出されたネットワーク装置23のトラヒック値の変化率を算出し、圧縮パラメータテーブル40-2上において、算出されたトラヒック値をマークするようになっている。即ち、ネットワーク送信部40bは、検出されたトラヒック値の変化率に基づいて、トラヒック値が低下している（トラヒックが悪化している）と判定された場合には、画像圧縮エンジン39Bによる画像の圧縮率を高めるように制御する一方、トラヒック値が上昇している（トラヒックが好転している）場合には画像の圧縮率を低くするように制御するようになっている。

【0111】換言すれば、ネットワーク送信部40bは、検出されたトラヒックの変化に基づいて、トラヒック制御テーブル40-1を参照することにより圧縮パラメータを可変制御するようになっている。なお、ネットワーク送信部40bでは、上述の圧縮パラメータテーブル40-2に格納されていないトラヒック値の変化率が得られた場合には、圧縮パラメータテーブル40-2上の、得られたトラヒック値の変化率よりも小さく最も近い変化率をマークすることにより、圧縮パラメータを決定することができる。

【0112】従って、上述のネットワーク送信部40b及び圧縮パラメータテーブル40-2により、当初の通信データ量で画像データを転送できないと判定された場合（ネットワーク装置23のトラヒックが悪化している場合）には、当初に設定されたフレーム数に近づくように、圧縮パラメータを可変制御する圧縮パラメータ可変制御部としての機能を有している。

【0113】これにより、当初の通信データ量で画像データを転送できないと判定された場合に、画像送信部39bの画像圧縮エンジン39Bでは、上述の圧縮パラメータテーブル40-2を参照することにより得られた圧縮パラメータを用いて画像データの圧縮処理を施すことにより、送信すべきデータ量を減らしながら画像データ送信フレーム数を当初に設定されたフレーム数に近づくようにしている。

【0114】換言すれば、画像圧縮エンジン39Bでは、送信すべき画像データが、トラヒック制御テーブル40-1にてマークされている送信フレーム数で送信できるように、画像データを圧縮することによりデータ量を可変することを通じて、ネットワーク装置23のトラヒックに及ぼす影響を減少させているのである。上述の構成により、本発明の第3実施形態にかかる画像データ通信装置が適用された画像データ通信システムの動作を、図15に示す信号シーケンス図を用いて以下に説明する。

【0115】まず、前述の第1、第2実施形態の場合と同様に、ネットワーク送信部40bにおいて、画像データを送信する前段において、調査データを用いて検出したトラヒック値に基づいて転送フレーム数を設定すると（前述の図10におけるステップS1～ステップS3参照）、画像送信部39bでは、設定されたフレーム数により画像データを転送する〔ステップS4、信号（A3）参照〕。

【0116】即ち、ネットワーク送信部40bにより、トラヒック制御テーブル40-1上においてトラヒック値をマークした後に、画像送信部39bにおいてトラヒック制御テーブル40-1を参照し、マークされたトラヒック値に対応する送信フレーム数を読み出して、読み出したこの送信フレーム数で画像データを転送するのである。

【0117】なお、画像受信側コンピュータ22のネットワーク受信部43では、受信データの例えば第1オクテットを調べることにより、受信データが画像データであると識別されると、画像受信部44にて受信され、画像表示部45にて画像表示装置25に表示制御される（ステップT2）。また、上述の画像送信部39bにより画像データを送信している最中において、ネットワーク送信部40bのタイマ40Aでは、一定時間（例えば1分）を計時し、ネットワーク送信部40bでは、この一定時間毎に、画像データ送信処理中に割り込み処理を行なって、調査データを送信することにより、ネットワーク装置23のトラヒック値を検出している。

【0118】具体的には、ネットワーク送信部40bでは、画像データの送信中に、タイマ40bから割り込み処理を行なう旨の信号を受けると、現在の時刻を記録するとともに、調査データを送信する〔信号（A4）参照〕。画像受信側コンピュータ22のネットワーク受信部43では、受け取ったデータの第1オクテットを調べ、この第1オクテットのデータが「0」であれば調査データと識別し、直ちに画像送信側コンピュータ21bへ返送する〔ステップT3、信号（A5）参照〕。

【0119】ネットワーク送信部40-1では、画像受信側コンピュータ22からの調査データを受け取ると、そのときの時刻を記録することにより、調査データを送信してから返送されるまでの経過時間を計時することを通じてネットワーク装置23の速度を検出する（ステップS5）。さらに、ネットワーク送信部40bでは、調査データのサイズを、経過時間（調査データを送信してから返送されるまでの時間）で割ることにより、現在のトラヒック値を算出する（ステップS6）。

【0120】続いて、当初調査データを用いて検出された（前述の図10におけるステップS2参照）トラヒック値に対する、現在のトラヒック値の変化率を演算し（ステップS9）、演算結果として得られたトラヒック値の変化率について、圧縮パラメータテーブル40-2

上の対応する領域にフラグを立てる（マークする）（ステップ S 10）。

【0121】その後、画像送信部 39b では、タイマ 39A によりフレームの送信タイミングを通知されると、圧縮パラメータテーブル 40-2 を参照することにより、ネットワーク送信部 40b によりマークされた速度変化に対応した圧縮パラメータを読み出す。これにより、画像送信部 39b の画像圧縮エンジン 39B では、送信データとしての画像データについて、圧縮パラメータテーブル 40-2 から読み出した圧縮パラメータに基づいて所定の圧縮処理を施すことにより、ネットワーク送信部 40b を介して画像受信側コンピュータ 22 に対して送信する〔ステップ S 11、信号（A7）参照〕。

【0122】例えば、画像圧縮エンジン 39B において圧縮方式として J P E G を用いている場合には、図 15 における（B）に示すように、ステップ S 4 における画像データ送信中に、ネットワーク装置 23 のトラヒックが悪化している場合は、画像データを送信する前段において検出されたトラヒック値に対する現在のトラヒック値が低下するので、圧縮パラメータとして画像品質を下げるような Q ファクタを、圧縮パラメータテーブル 40-2 上から読み出すことができる。

【0123】この場合においては、画像品質を下げることで圧縮率が高くなるので画像データは小さくする一方、トラヒックが好転している場合には、画像圧縮エンジン 39B では、画像品質を上げるような Q ファクタを読み出すことにより、圧縮率を低下させて画像データを圧縮前の画像データの大きさに近くしている。なお、画像受信側コンピュータ 22 の画像受信部 44 では画像データを受信すると、この画像データについて画像表示部 45 により画像表示装置 25 に表示制御する（ステップ T 4）。

【0124】これにより、画像データ送信に先行して設定された送信フレーム数を再調整することなく、トラヒックに応じた画像データを送信することができる。このように、本発明の第 3 実施形態にかかる画像データ通信装置によれば、画像圧縮エンジン 39B 及び圧縮パラメータテーブル 40-2 をそなえ、現在のネットワーク装置 23 のトラヒックが、当初のネットワーク装置 23 のトラヒックよりも混雑してきた場合には、画像データについて、ネットワークのトラヒックに基づいて設定された圧縮パラメータに基づき画像圧縮を行なって、圧縮された画像データを送信することにより、転送しうる画像データのフレーム数を当初のフレーム数に近づけるように制御することにより、画像データ送信中にネットワーク装置 23 のトラヒックが増大した場合においても、送\*

\* 信フレーム数を維持したまま、トラヒックに応じて通信データ量を調整することができ、ネットワーク装置 23 が提供する他のサービスに影響を与えないような、ネットワーク環境に最適な画像データ送信を効果的に行なうことができる利点がある。

【0125】なお、上述の本実施形態では、画像データ送信中に送信フレーム数を再調整する際に、圧縮パラメータテーブル 40-2 を用いているが、これに限定されず、圧縮パラメータテーブル 40-2 の代わりに、トラヒックを指定すると、対応するフレーム数を返す機能部をそなえてもよい。

（d）第 4 実施形態の説明

図 16 は本発明の第 4 実施形態にかかる画像データ通信装置が適用された画像データ通信システムを示すブロック図であるが、この図 16 に示す画像データ通信システムは、前述の第 2、第 3 実施形態におけるもの（図 11、図 13 参照）に比して、画像データ通信装置としての画像送信側コンピュータ 21c の構成が異なり、画像受信側コンピュータ 22、ネットワーク装置 23、画像入力装置 24 及び画像表示装置 25 の構成については基本的に同様である。

【0126】また、本実施形態にかかる画像送信側コンピュータ 21c は、前述の第 1 実施形態におけるもの（図 6 参照）と同様のハードウェア構成を有する一方、画像受信側コンピュータ 22 についても、前述の第 1 実施形態におけるもの（図 7 参照）と同様のハードウェア構成を有している。なお、図 16 中において、図 11 と同一の符号は、同様の部分を示している。

【0127】本実施形態にかかる画像送信側コンピュータ 21c は、前述の第 3 実施形態におけるものに比して、圧縮パラメータテーブル 40-2 及び画像送信部 39b の画像圧縮エンジン 39B の代わりに、画像サイズテーブル 40-3 とともに画像送信部 39c に画像変換部 39C をそなえ、画像データの描画サイズ（画像サイズ）を可変制御して送信する機能を有している。

【0128】ここで、画像変換部 39C は、画像サイズテーブル 40-3 を参照することにより、トラヒックの変化率に対応した画像データの描画サイズを可変するものであり、画像データの描画サイズを縮小させる描画サイズ縮小部としての機能を有している。具体的には、画像変換部 39C は、画像データの各ピクセルに対して、例えば以下に示す式（1）のような一次変換演算を行なうことにより、画像を拡大／縮小されたデータとして出力するようになっている。

【0129】

【数 1】

・・式（1）

$$\begin{bmatrix} x_1 \\ y_1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a & c \\ b & d \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_0 \\ y_0 \end{bmatrix}$$

【0130】また、画像サイズテーブル 40-3 は、トラヒック値の変化率に対する転送すべき画像データの画

像サイズとしての拡大／縮小率を格納するものである。即ち、この画像サイズテーブル40-3は、トラヒックに対する転送すべき画像データの画像サイズを格納するテーブルとしての機能を有するものである。また、画像サイズテーブル40-3は、トラヒック変化率に対する画像サイズとして、例えば図17に示すような情報を格納することができる。即ち、トラヒック変化率としてのデータ転送速度の変化率が「-50%」の場合の画像データの拡大率を「-30%」とし、データ転送速度の変化率が「-25%」の場合の拡大率を「-10%」とし\*10

$$\begin{bmatrix} x_1 \\ y_1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \frac{7}{10} & 0 \\ 0 & \frac{7}{10} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_0 \\ y_0 \end{bmatrix} \quad \text{・・・式(2)}$$

【0133】また、ネットワーク送信部40cは、前述の第1～第3実施形態におけるものと同様、画像データの送信に先行して調査データを用いることによりネットワーク装置23のトラヒック値を検出し、検出されたトラヒック値に基づいて転送フレーム数を設定したり、画像データ送信中に一定期間毎に検出されたトラヒック値に基づいて、当初の通信データ量で画像データを転送できるか否かを判定するようになっている。

【0134】さらに、ネットワーク送信部40cは、調査データを用いることにより検出されたネットワーク装置23のトラヒック値の変化率を算出し、画像サイズテーブル40-3上において、算出されたトラヒック値をマークするようになっている。即ち、ネットワーク送信部40cは、画像サイズテーブル40-3を参照することにより、検出されたトラヒック値が低下している（トラヒックが悪化している）場合には画像サイズを縮小する一方、トラヒック値が上昇している（トラヒックが好転している）場合には画像を拡大するように制御するようになっている。

【0135】換言すれば、ネットワーク送信部40cは、検出されたトラヒックの変化に基づいて、画像サイズテーブル40-3を参照することにより描画サイズを制御するようになっている。なお、ネットワーク送信部40cでは、上述の画像サイズテーブル40-3に格納されていないトラヒック値の変化率が得られた場合には、画像サイズテーブル40-3上の、得られたトラヒック値の変化率よりも小さく最も近い変化率をマークすることにより、拡大／縮小率を決定することができる。

【0136】従って、上述のネットワーク送信部40c及び画像サイズテーブル40-3により、当初の通信データ量で画像データを転送できないと判定された場合には、通信データ量調整部にて当初に設定されたフレーム数に近づくように、画像変換部39Cにおける描画サイズを縮小するように制御する描画サイズ制御部としての

\* て格納することができる。

【0131】なお、画像変換部39Cにおいて、画像サイズテーブル40-3を参照した結果、データ転送速度の変化率が「-50%」の場合には、画像変換部39Cでは、画像データの各ピクセルについて以下に示す式(2)のような一次変換演算を行なうことにより、画像データの拡大率を「-30%」とすることができる。

【0132】

【数2】

機能を有している。

【0137】これにより、当初の通信データ量で画像データを転送できないと判定された場合には、画像送信部39cの画像変換部39Cでは、上述の画像サイズテーブル40-3を参照することにより得られた画像の拡大／縮小率を用いて画像サイズを変換することにより、送信すべきデータ量を減らしながら画像データ送信フレーム数を当初に設定されたフレーム数に近づくようにしている。

【0138】換言すれば、画像変換部39Cでは、送信すべき画像データが、トラヒック制御テーブル40-1にてマークされている送信フレーム数で送信できるように、画像データを拡大／縮小することによりデータ量を可変することを通じて、画像データ送信によるネットワーク装置23のトラヒックに及ぼす影響を減少させているのである。

【0139】上述の構成により、本発明の第4実施形態にかかる画像データ通信装置が適用された画像データ通信システムの動作を、図18に示す信号シーケンス図を用いて以下に説明する。まず、前述の第1～第3実施形態の場合と同様に、ネットワーク送信部40cにおいて、画像データを送信する前段において、調査データを用いて検出したトラヒック値に基づいて転送フレーム数を設定すると、画像送信部39cでは、設定されたフレーム数により画像データを転送する。

【0140】即ち、ネットワーク送信部40cにより、トラヒック制御テーブル40-1上においてトラヒック値をマークした後に、画像送信部39cにおいてトラヒック制御テーブル40-1を参照し、マークされたトラヒック値に対応する送信フレーム数を読み出して、この送信フレーム数で画像データを転送するのである。また、画像受信側コンピュータ22のネットワーク受信部43では、受信データの例えば第1オクテットを調べることで、受信データが画像データであると識別され



ると、画像受信部 44 にて受信され、画像表示部 45 にて画像表示装置 25 に表示制御される。

【0141】なお、上述の処理（図 10 におけるステップ S1～ステップ S4 参照）は、図 18 中においては、図示を省略している。続いて、上述の画像送信部 39c により画像データを送信している最中において、ネットワーク送信部 40c では、前述の各実施形態の場合と同様に、タイマ 40A により一定時間（例えば 1 分）を計時し、この一定時間毎に、画像データ送信処理中に割り込み処理を行なって、調査データを送信することにより、ネットワーク装置 23 のトラヒック値を検出している。

【0142】即ち、ネットワーク送信部 40c では、画像受信側コンピュータ 22 からの調査データを受け取ると、そのときの時刻を記録することにより、調査データを送信してから返送されるまでの経過時間を計時することを通じてネットワーク装置 23 の速度を検出する（ステップ S5）。さらに、ネットワーク送信部 40a では、調査データのサイズを、経過時間（調査データを送信してから返送されるまでの時間）で割ることにより、現在のトラヒック値を算出する（ステップ S6）。

【0143】続いて、当初調査データを用いて検出された（前述の図 10 におけるステップ S2 参照）トラヒック値に対する、現在のトラヒック値の変化率を演算し（ステップ S9）、演算結果として得られたトラヒック値の変化率について、画像サイズテーブル 40-3 上の対応する領域にフラグを立てる（マークする）（ステップ S12）。

【0144】その後、画像送信部 39c では、タイマ 39A によりフレームの送信タイミングを通知されると、画像サイズテーブル 40-3 を参照することにより、ネットワーク送信部 40c によりマークされた速度変化に対応した圧縮パラメータを読み出す。これにより、画像送信部 39c では、画像圧縮変換部 39C により、送信データとしての画像データについて、画像サイズテーブル 40-3 から読み出した拡大／縮小率に基づいて所定の画像変換処理を施して（ステップ S13）、ネットワーク送信部 40c を介して画像受信側コンピュータ 22 に対して送信する（ステップ S14、信号（A7）参照）。

【0145】特に、この画像変換部 39C では、ネットワーク装置 23 のトラヒック値が低下している（トラヒックが悪化している）場合には画像サイズを縮小して送信する一方、トラヒック値が上昇している（トラヒックが好転している）場合には画像を拡大して送信することにより、画像データ送信によるネットワーク装置 23 のトラヒックに及ぼす影響を減少させている。

【0146】なお、画像受信側コンピュータ 22 の画像受信部 44 では画像データを受信すると、この画像データについて画像表示部 45 により画像表示装置 25 に表

示制御する（ステップ T4）。これにより、画像データ送信に先行して設定された送信フレーム数を再調整することなく、トラヒックに応じた画像データを送信することができる。

【0147】このように、本発明の第 4 実施形態にかかる画像データ通信装置によれば、画像変換部 39C 及び画像サイズテーブル 40-3 をそなえ、当初のフレーム数で該画像データを転送できないと判定された場合（当初のネットワーク装置 23 のトラヒックよりも混雑してきた場合）に、画像データについて、ネットワーク装置 23 のトラヒックに基づいて画像サイズを変更して送信することにより、転送しうる画像データのフレーム数を当初のフレーム数に近づけるように制御することにより、画像データ送信中にネットワーク装置 23 のトラヒックが増大した場合においても、送信フレーム数を維持したまま、トラヒックに応じて通信データ量を調整することができ、ネットワーク装置 23 が提供する他のサービスに影響を与えないような、ネットワーク環境に最適な画像データ送信を効果的に行なうことができる利点がある。

【0148】なお、上述の本実施形態では、画像データ送信中に送信フレーム数を再調整する際に、画像サイズテーブル 40-3 を用いているが、これに限定されず、画像サイズテーブル 40-3 の代わりに、マークしたトラヒックに対応した画像サイズ縮小率を返す機能部をそなえることもできる。

#### （e）第 5 実施形態の説明

図 19 は本発明の第 5 実施形態にかかる画像データ通信装置が適用された画像データ通信システムを示すブロック図であるが、この図 19 に示す画像データ通信システムは、前述の第 4 実施形態におけるもの（図 16 参照）について、画像送信側コンピュータ 21c 側で変換された画像サイズについて、画像受信側コンピュータ 22c 側で、もと（オリジナル）の画像サイズに再生するようになっている点が異なり、それ以外については基本的に同様である。

【0149】また、本実施形態にかかる画像送信側コンピュータ 21d は、前述の第 1 実施形態におけるもの

（図 6 参照）と同様のハードウェア構成を有する一方、画像受信側コンピュータ 22d についても、前述の第 1 実施形態におけるもの（図 7 参照）と同様のハードウェア構成を有している。なお、図 19 中において、図 16 と同一の符号は、同様の部分を示している。

【0150】ここで、本実施形態にかかる画像データ通信装置としての画像送信側コンピュータ 21d は、前述の第 4 実施形態におけるものとは異なる機能を有する画像送信部 39d をそなえている。即ち、この画像送信部 39d は、画像変換部 39D においてトラヒックに応じて画像サイズを変換した画像データに、変換の際の制御情報としての変換パラメータを例えば先頭部分に付加して



送信するようになっている。

【0151】具体的には、先頭部分に制御情報47Aが付加された画像データ47としては、図20に示すような構成を有している。即ち、制御情報47Aは、画像データ47が画像変換を行なう際の変換情報を有するものである旨（「1」）を示すデータ識別情報（第1オクテット）47A-1と、一次変換演算を行なうための2×2行列の成分に関する情報としての変換パラメータ（第2～第5オクテット）47A-2～47A-5と、画像データのデータ長に関する情報（第6オクテット～第9オクテット）47A-6～47A-9とにより構成されている。

【0152】例えば、後に続く画像データのデータ長が1024バイトである場合には、上述の情報（データ長p～データ長s）47A-6～47A-9は、それぞれ、「1」、「0」、「2」、「4」となる。また、本実施形態にかかる画像データ通信装置としての画像受信側コンピュータ22dは、前述の第4実施形態におけるもの（符号22参照）と異なる画像受信部44dをそなえている。

【0153】即ち、画像受信部44dは、受信した画像データ47が、画像送信側コンピュータ21dにおいて画像サイズが変換されたものである場合に、先頭部分の9オクテットの制御情報47Aに基づいて、オリジナルのサイズの画像データに再生する画像変換部44Dをそなえている。換言すれば、この画像変換部44Dは、ネットワーク受信部43におけるデータ種別の識別の結果、描画サイズが縮小された画像データであると識別された場合に、描画サイズをもとのサイズに拡大する描画サイズ再生部としての機能を有している。

【0154】上述の構成により、本発明の第5実施形態にかかる画像データ通信装置が適用された画像データ通信システムの動作を、図21に示す信号シーケンス図を用いて以下に説明する。即ち、前述の第4実施形態の場合と同様に、画像送信側コンピュータ21dにおいて、画像データの送信に先行して、ネットワーク装置23のトラヒックに基づいて送信可能な画像データの転送フレーム数を設定することにより、通信データ量を自動的に調整する。

【0155】なお、上述の転送フレームの設定動作については、図21中においては図示していない（図10におけるステップS1～ステップS4参照）。続いて、画像送信部39dにより画像データを送信している最中において、ネットワーク送信部40dでは、タイマ40Aにより一定時間（例えば1分）を計時し、この一定時間毎に、画像データ送信処理中に割り込み処理を行なって、調査データを送信することにより、ネットワーク装置23のトラヒック値を検出している。

【0156】即ち、ネットワーク送信部40-1では、画像受信側コンピュータ22dからの調査データを受け

取ると、そのときの時刻を記録することにより、調査データを送信してから返送されるまでの経過時間を計時することを通じてネットワーク装置23の速度を検出する（ステップS5）。さらに、ネットワーク送信部40aでは、調査データのサイズを、経過時間（調査データを送信してから返送されるまでの時間）で割ることにより、現在のトラヒック値を算出する（ステップS6）。

【0157】続いて、当初に調査データを用いて検出されたトラヒック値に対する、現在のトラヒック値の変化率を演算し（ステップS9）、演算結果として得られたトラヒック値の変化率について、画像サイズテーブル40-3上の対応する領域にフラグを立てる（マークする）（ステップS12）。その後、画像送信部39dでは、タイマ39Aによりフレームの送信タイミングを通知されると、画像サイズテーブル40-3を参照することにより、ネットワーク送信部40cによりマークされた速度変化に対応した圧縮パラメータを読み出す。これにより、画像送信部39dの画像変換部39Cでは、送信データとしての画像データについて、画像サイズテーブル40-3から読み出した拡大／縮小率に基づいて所定の画像変換処理を施す（ステップS13）。

【0158】その後、画像変換処理の施された画像データ47の先頭部分に、画像変換に関する制御情報47Aを先頭に付加することにより、ネットワーク送信部40cを介して画像受信側コンピュータ22dに対して送信する〔ステップS15、信号（A8）参照〕。特に、この画像変換部39Cでは、ネットワーク装置23のトラヒック値が低下している（トラヒックが悪化している）場合には画像サイズを縮小して送信する一方、トラヒック値が上昇している（トラヒックが好転している）場合には画像を拡大して送信することにより、画像データ送信によるネットワーク装置23のトラヒックに及ぼす影響を減少させている。

【0159】これにより、画像データ送信に先行して設定された送信フレーム数を再調整することなく、トラヒックに応じた画像データを送信することができる。画像受信側コンピュータ22dの画像受信部44dでは、受信したデータの第1オクテットに記載されているデータ識別情報を参照する。受信データについて、データ識別情報が「1」である場合には、画像サイズの変換された画像データであり、画像受信部44dの画像変換部44Dに渡される。

【0160】画像変換部44Dでは、制御情報47Aにおける変換パラメータ47A-2～47A-5及びデータ長に関する情報47A-6～47A-9を取り出し、このデータ長に関する情報47A-6～47A-9にて指定されたデータ長に従って画像データを取り出す。続いて、この画像データについて、変換パラメータ47A-2～47A-5により構成される変換行列の逆行列を演算することにより、この逆行列を用いて前述の画像送

10

20

30

40

50

信側コンピュータ 21c の画像変換部 39C と同様にして一次変換演算を行なうことにより、オリジナルの画像データに再生する。

【0161】例えば、トラヒック値の変化率が「-50%」となり、前述の画像変換部 39C において画像データの各ピクセルについて式 (2) に示すような一次変換演算を行なっている場合には、画像変換部 44D では、\*

$$\begin{bmatrix} x_1 \\ y_1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \frac{1}{\sqrt{7/10}} & 0 \\ 0 & \frac{1}{\sqrt{7/10}} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_0 \\ y_0 \end{bmatrix} \quad \text{・・式 (3)}$$

【0163】その後、画像受信部 44d の画像変換部 44D においてオリジナルのデータに再生された画像データは、画像表示部 45 を介して画像表示装置 25 にて表示制御される (ステップ T5)。このように、本発明の第 5 実施形態にかかる画像データ通信装置によれば、送信側の画像データ通信装置としての画像送信側コンピュータ 21d に画像変換部 39C 及び画像サイズテーブル 40-3 をそなえとともに、受信側の画像データ通信装置としての画像受信側コンピュータ 22d に画像変換部 44D をそなえたことにより、画像受信側コンピュータ 22d において、画像サイズが変更された画像データを受信すると、受信された画像データを、もとのサイズに再生して表示することができるので、上述の第 4 実施形態にて得られる利点があるほか、受信側の画像データ通信装置としての画像受信側コンピュータ 22d においては、ネットワーク装置 23 のトラヒックの混雑度によらず、一定の精度の画像データを表示することができる利点がある。

【0164】上述の本実施形態においては、画像データ 47 に変換パラメータとしての制御情報 47A を付加しているが、これに限定されず、変換パラメータのみを送信し、画像受信側コンピュータ 22d では新規の変換パラメータを受け取るまで、その変換パラメータを使いつづけるようにすることにより、伝送するデータ量を減らすこともできる。

#### 【0165】(f) 第 6 実施形態の説明

図 22 は本発明の第 6 実施形態にかかる画像データ通信装置が適用された画像データ通信システムを示すブロック図であるが、この図 22 に示す画像データ通信システムは、前述の第 2 実施形態におけるものに比して、画像送信側コンピュータ 21e において、トラヒック値の変化に応じて選択された画像圧縮方式 (方法) により画像圧縮を行なうことにより、通信データ量を調整する一方、画像受信側コンピュータ 22e においては、もとの画像データに再生するようになっている点が異なる。

【0166】また、本実施形態にかかる画像送信側コンピュータ 21e は、前述の第 1 実施形態におけるもの

\* 上述の式 (2) における座標変換のための  $2 \times 2$  行列についての逆行列を求める。続いて、求められた逆行列を用いることにより、画像データの各ピクセルについて、以下の式 (3) に示すような一次変換演算を行なうことにより、オリジナルの画像データを再生する。

【0162】

【数 3】

(図 6 参照) と同様のハードウェア構成を有する一方、画像受信側コンピュータ 22e についても、前述の第 1 実施形態におけるもの (図 7 参照) と同様のハードウェア構成を有している。なお、図 22 中において、図 11 と同一の符号は、同様の部分を示している。

【0167】ここで、本実施形態にかかる画像データ通信装置としての画像送信側コンピュータ 21e は、前述の第 2 実施形態におけるものと異なる機能を有する画像送信部 39e をそなえている。即ち、この画像送信部 39e は、後述する圧縮方式テーブル 40-4 を参照することにより、トラヒック値の変化率に応じて選択された画像圧縮方式により画像圧縮を行なう画像圧縮エンジン 39E をそなえている。即ち、この画像圧縮エンジン 39E は、例えば MPEG, JPEG といった複数の圧縮方式をサポートするようになっている。

【0168】換言すれば、画像送信部 39e は、複数の圧縮方法のうちで所望の圧縮方法が選択され、選択された圧縮方法により、送信すべき画像データを圧縮する第 2 の画像データ圧縮部としての機能を有している。また、この画像送信部 39e は、圧縮処理の施された画像データを送信する際に、上述の画像圧縮に関する情報を制御情報として付加して送信するようになっている。

【0169】具体的には、図 23 に示すように、画像データ 47 の先頭部分に画像圧縮に関する制御情報 48A を付加するようになっている。ここで、制御情報 48A は、画像データ 47 が画像圧縮を行なっている旨

(「2」) を示すデータ識別情報 (第 1 オクテット) 48A-1 と、画像圧縮の方式を示す識別番号 (第 1 オクテット) 48A-2 と、画像データのデータ長に関する情報 (第 6 オクテット～第 9 オクテット) 48A-3～48A-6 とにより構成されている。

【0170】例えば、後に続く画像データのデータ長が 1024 バイトである場合には、上述の情報 (データ長 p～データ長 s) 47A-6～47A-9 は、それぞれ、「1」、「0」、「2」、「4」となる。さらに、圧縮方式テーブル 40-4 は、トラヒック変化に対する圧縮方法を格納するテーブルとしての機能を有するもの

であり、格納される圧縮方式の種類としては、例えばMPEGあるいはJPEG等の圧縮方式が格納されるようになっている。

【0171】ところで、上述の圧縮方式テーブル40-4としては、トラヒック値としてのデータ転送速度の変化率に応じて、例えば図24に示すような構成を有することができる。即ち、この図24に示す圧縮パラメータテーブル40-4は、例えばデータ転送速度の変化率が「-50%」の場合には圧縮方式をJPEGとする旨の情報が格納され、「-25%」の場合には圧縮方式をMPEGとする旨の情報が格納されるようになっている。

【0172】なお、上述の圧縮方式テーブル40-4においては、データ転送速度の減少率が増大するほど（図24においてデータ転送速度の変化率が「-50%」に近づくほど）、データ圧縮効果の高い方式が選択され、データ転送速度の減少率が減少するほど（図24においてデータ転送速度の変化率が「-50%」から遠ざかるほど）、データ圧縮効果の低い方式が選択されるようになっている。

【0173】また、ネットワーク送信部40eは、前述の第1～第5実施形態におけるものと同様、画像データの送信に先行して調査データを用いることによりネットワーク装置23のトラヒック値を検出し、検出されたトラヒック値に基づいて転送フレーム数を設定したり、画像データ送信中に一定期間毎に検出されたトラヒック値に基づいて、当初の通信データ量で画像データを転送できるか否かを判定するようになっている。

【0174】さらに、ネットワーク送信部40eは、調査データを用いることにより検出されたネットワーク装置23のトラヒック値の変化率を算出し、圧縮方式テーブル40-4上において、算出されたトラヒック値をマークするようになっている。換言すれば、ネットワーク送信部40eは、検出されたトラヒック値の変化に基づいて、圧縮方式テーブル40-4を参照することにより、画像圧縮エンジン39Eによる圧縮方法を選択するようになっている。

【0175】即ち、ネットワーク送信部40eは、トラヒック値の変化率に基づいて、検出されたトラヒック値が低下している（トラヒックが悪化している）と判定された場合には、画像圧縮エンジン39Eにおいて、画像の圧縮率を高めるような方式の圧縮方式を、トラヒック値が上昇している（トラヒックが好転している）場合には画像の圧縮率を低くするような方式の圧縮方式を選択できるように制御するようになっている。

【0176】従って、上述のネットワーク送信部40e及び圧縮方式テーブル40-4により、トラヒック値の変化率に基づいて当初の通信データ量で画像データを転送できるか否かを判定し、転送できないと判定された場合には、当初に設定されたフレーム数に近づくように、圧縮方法を選択する圧縮方法選択部としての機能を有し

ている。

【0177】これにより、当初の通信データ量で画像データを転送できないと判定された場合に、画像送信部39eの画像圧縮エンジン39Eでは、上述の圧縮方式テーブル40-4を参照することにより得られた圧縮パラメータを用いて画像データの圧縮処理を施すことにより、送信すべきデータ量を減らしながら画像データ送信フレーム数を当初に設定されたフレーム数に近づくようにしている。

【0178】換言すれば、画像圧縮エンジン39Eでは、送信すべき画像データが、トラヒック制御テーブル40-1にてマークされている送信フレーム数で送信できるように、画像データを圧縮することによりデータ量を可変することを通じて、ネットワーク装置23のトラヒックに及ぼす影響を減少させているのである。また、本実施形態にかかる画像データ通信装置としての画像受信側コンピュータ22eは、前述の第4実施形態におけるもの（符号22参照）と異なる画像受信部44eをそなえている。

【0179】即ち、画像受信部44eは、受信した画像データ47が、画像送信側コンピュータ21eにおいて画像圧縮処理の施されたものである場合に、先頭部分の6オクテットの制御情報48Aに基づいて、オリジナルの画像データに伸長（復元）する画像圧縮エンジン44Eをそなえている。上述の構成により、本発明の第6実施形態にかかる画像データ通信装置が適用された画像データ通信システムの動作を、図25に示す信号シーケンス図を用いて以下に説明する。

【0180】即ち、前述の第2～第5実施形態の場合と同様に、画像送信側コンピュータ21eにおいて、画像データの送信に先行して、ネットワーク装置23のトラヒックに基づいて送信可能な画像データの転送フレーム数を設定することにより、通信データ量を自動的に調整する。なお、上述の転送フレームの設定動作については、図25中においては図示していない（図10におけるステップS1～ステップS4参照）。

【0181】また、画像送信部39eにより、自動的に調整された通信データ量で画像データを送信している最中において、ネットワーク送信部40eでは、タイマ40Aにより一定時間（例えば1分）を計時し、この一定時間毎に、画像データ送信処理中に割り込み処理を行なって、調査データ（A4）を送信することにより、ネットワーク装置23のトラヒック値を検出している。

【0182】即ち、ネットワーク送信部40-1では、画像受信側コンピュータ22eからの調査データ（A5）を受け取ると、そのときの時刻を記録することにより、調査データを送信してから返送されるまでの経過時間を計時することを通じてネットワーク装置23の速度を検出する（ステップS5）。さらに、ネットワーク送信部40aでは、調査データのサイズを、経過時間（調

査データを送信してから返送されるまでの時間)で割ることにより、現在のトラヒック値を算出する(ステップS6)。

【0183】続いて、当初に調査データを用いて検出されたトラヒック値に対する、現在のトラヒック値の変化率を演算し(ステップS9)、演算結果として得られたトラヒック値の変化率について、画像サイズテーブル40-3上の対応する領域にフラグを立てる(マークする)(ステップS12)。その後、画像送信部39eでは、タイマ39Aによりフレームの送信タイミングを通知されると、圧縮方式テーブル40-4を参照することにより、ネットワーク送信部40eによりマークされた速度変化に対応した圧縮方式に関する情報を読み出す。

【0184】これにより、画像送信部39eの画像圧縮エンジン39Eでは、送信データとしての画像データについて、画像サイズテーブル40-4から読み出した圧縮方式に基づいて所定の画像圧縮処理を施す。その後、画像圧縮処理の施された画像データ47の先頭部分に、画像圧縮方式に関する制御情報48Aを先頭に付加することにより、ネットワーク送信部40eを介して画像受信側コンピュータ22eに対して送信する(ステップS16、信号(A9)参照)。

【0185】特に、この画像圧縮エンジン39Eでは、ネットワーク装置23のトラヒック値が低下している(トラヒックが悪化している)場合には、データ量を減少させるような圧縮方式を選択して送信する一方、トラヒック値が上昇している(トラヒックが好転している)場合には、データ量を増加させるような圧縮方式を選択して送信することにより、画像データ送信によるネットワーク装置23のトラヒックに及ぼす影響を減少させている。

【0186】これにより、画像データ送信に先行して設定された送信フレーム数を再調整することなく、トラヒックに応じた画像データを送信することができる。画像受信側コンピュータ22eの画像受信部44eでは、受信したデータの第1オクテットに記載されているデータ識別情報48A-1を参照する。この場合においては、データ識別情報48A-1が「2」であるため、トラヒック値の変化率に応じて選択された圧縮方式により圧縮処理の施された画像データであり、画像受信部44eの画像圧縮エンジン44Eに渡される。

【0187】画像圧縮エンジン44Eでは、制御情報48Aにおける圧縮方式に関する情報48A-2及びデータ長に関する情報48A-3~48A-5を取り出すとともに、このデータ長に関する情報47A-6~47A-9にて指定されたデータ長に従って画像データを取り出す。続いて、画像圧縮エンジン44Eでは、この画像データについて、圧縮方式に関する情報48A-2に対応した圧縮方式で復元処理を施すことにより、オリジナルの画像データに再生する。

【0188】その後、画像受信部44eの画像圧縮エンジン44Eにおいてオリジナルのデータに再生された画像データは、画像表示部45を介して画像表示装置25にて表示制御される(ステップT6)。このように、本発明の第6実施形態にかかる画像データ通信装置によれば、画像送信側コンピュータ21eに画像圧縮エンジン39E及び圧縮方式テーブル40-4をそなえ、当初のフレーム数で該画像データを転送できないと判定された場合に、画像データについて、ネットワーク装置23のトラヒックに基づいて所望の圧縮方法により画像圧縮を行なって送信することにより、転送しうる画像データのフレーム数を当初のフレーム数に近づけるように制御することにより、画像データ送信中にネットワーク装置23のトラヒックが増大した場合においても、送信フレーム数を維持したまま、トラヒックに応じて通信データ量を調整することができ、ネットワーク装置23が提供する他のサービスに影響を与えないような、ネットワーク環境に最適な画像データ送信を効果的に行なうことができる利点がある。

【0189】さらに、画像受信側コンピュータ22eに画像圧縮エンジン44Eをそなえたことにより、受信側の画像データ通信装置としての画像受信側コンピュータ22eにおいては、ネットワーク装置23のトラヒックの混雑度をよらずに、一定の精度の画像データを表示することができる利点がある。

#### (g) 第7実施形態の説明

図26は本発明の第7実施形態にかかる画像データ通信装置が適用された画像データ通信システムを示すブロック図であるが、この図26に示す画像データ通信システムは、前述の第1実施形態におけるものに比して、画像受信側コンピュータ22fにウィンドウシステムが搭載され、受信された画像データ(例えばビデオ画像データ)についてウィンドウシステムによりウィンドウ表示するようになっている点が異なり、それ以外の構成については基本的に同様である。

【0190】換言すれば、画像受信側コンピュータ22fにウィンドウシステムが搭載されることにより、利用者は、このウィンドウシステムを利用したマルチウィンドウ環境で画像データを画像表示装置25から見るができるようになっている。また、上述のウィンドウシステムとしては、例えばXウィンドウシステムを用いることができる。

【0191】さらに、本実施形態にかかる画像送信側コンピュータ21は、前述の第1実施形態におけるもの

(図6参照)と同様のハードウェア構成を有する一方、画像受信側コンピュータ22fについても、前述の第1実施形態におけるもの(図7参照)と同様のハードウェア構成を有している。なお、図26中、図10と同一の符号は同様の部分を示している。

【0192】ここで、画像表示部45fは、受信された

画像データについて、ウィンドウシステムに基づき表示されるように画像表示装置 2 5 を表示制御するウィンドウ表示制御部としての機能を有している。具体的には、画像表示部 4 5 f は、画像受信部 4 4 からの通知を受け、メインメモリ 3 3 (図 7 参照) に配置されている画像データについて、画像表示接続装置 3 6 を起動することにより、画像表示装置 2 5 にて表示されるように表示制御するようになっている。

【0193】また、画像受信側コンピュータ 2 2 f のウィンドウ管理部 5 0 は、ウィンドウシステムにおけるウィンドウを管理するものであって、ウィンドウシステムとして特に X ウィンドウシステムが適用された場合には、ウィンドウマネージャ又は t w m 等により構成されるようになっている。具体的には、このウィンドウ管理部 5 0 は、画像表示装置 2 5 に表示する全てのオブジェクトを監視・管理するものであり、ウィンドウを生成する場合、その表示位置、サイズ、ウィンドウの表示順序を示すスタック等の監視制御を行なうようになっている。

【0194】また、ウィンドウ管理部 5 0 は、このようなオブジェクト情報のうちの必要な情報、例えば画像表示装置 2 5 に表示する全てのウィンドウの生成、消滅、移動あるいは大きさに関する情報等を管理情報として画像表示部 4 5 f に通知するようになっている。具体的には、ウィンドウ管理部 5 0 において、画像表示装置 2 5 に表示される画像データのウィンドウが別のウィンドウにより完全に隠れている場合には、管理情報として画像表示無効を通知する一方、画像データのウィンドウの一部が別のウィンドウにより覆われている場合には、管理情報として画像表示部 4 5 f に対し当該覆われている領域について通知するようになっている。

【0195】また、ウィンドウ管理部 5 0 では、画像表示装置 2 5 に表示されている画像データのウィンドウ上を覆っている別のウィンドウが移動又は消滅し、完全に画像を表示できるようになったと判定されると、画像表示部 4 5 f に対する管理情報として画像表示有効を通知するようになっている。さらに、画像表示部 4 5 f においては、ウィンドウ管理部 5 0 からの管理情報に基づいて、画像表示無効が通知されるか又は別のウィンドウで画像データが表示されるウィンドウが覆われている領域に関する情報が通知された場合には、当該領域についての画像転送を中止する旨を、画像表示有効が通知された場合には画像転送を再開する旨を、それぞれ画像受信部 4 4 を介してネットワーク受信部 4 3 に出力する。

【0196】なお、ネットワーク受信部 4 3 においては、画像表示部 4 5 f から受けた指示に基づいて、画像送信側コンピュータ 2 1 に対して制御信号を出力することにより、覆われている範囲の画像転送中止や、転送再開を依頼するようになっている。具体的には、ネットワーク受信部 4 3 においては、画像表示部 4 5 f から画像

データの転送を中止する旨の指示を受けた場合には、図 2 7 に示すようなデータフォーマットを有する制御信号 5 1 を画像送信側コンピュータ 2 1 に対して送信することにより画像転送の中止 (一時停止) を依頼するようになっている。

【0197】即ち、この図 2 7 に示す制御信号 5 1 は、第 1 オクテット領域 5 1 A にデータ種別 (画像転送中止を依頼する制御信号であること) を識別するためのデータ識別情報「3」が記載されるとともに、第 2 オクテット～第 5 オクテット領域 5 1 B に画像受信側コンピュータ 2 2 f 固有のネットワークアドレスが記載されることにより構成されている。

【0198】なお、上述の第 2 オクテット～第 5 オクテット領域 5 1 B におけるネットワークアドレスは、ネットワーク装置 2 3 に収容されるコンピュータ毎に固有に付与されるアドレスが用いられるようになっている。また、ネットワーク受信部 4 3 においては、画像表示部 4 5 f から画像転送を再開する旨の指示を受けた場合には、図 2 8 に示すようなデータフォーマットを有する制御信号 5 2 を画像送信側コンピュータ 2 1 に対して送信することにより画像転送再開を依頼するようになっている。

【0199】即ち、この図 2 8 に示す制御信号 5 2 は、第 1 オクテット領域 5 2 A にデータ種別 (画像転送再開を依頼する制御信号であること) を識別するためのデータ識別情報「4」が記載されるとともに、第 2 オクテット～第 5 オクテット領域 5 2 B に上述の制御信号 5 1

(図 2 7 参照) と同様の画像受信側コンピュータ 2 2 f 固有のネットワークアドレスが記載されることにより構成されている。

【0200】さらに、ネットワーク受信部 4 3 においては、画像表示部 4 5 f から画像受信部 4 4 を介して画像データを表示するウィンドウが覆われている領域に関する情報を受けた場合には、図 2 9 に示すような 1 3 オクテットのデータフォーマットを有する制御信号 5 3 を画像送信側コンピュータ 2 1 に対して送信することにより、当該覆われている領域のデータについての画像転送中止を依頼するようになっている。

【0201】ここで、図 2 9 に示す制御信号 5 3 の第 1 オクテット領域 5 3 A には、データ種別 (覆われている領域のデータについての画像転送中止を依頼する制御信号であること) を識別するためのデータ識別情報「5」が記載されている。また、第 2 オクテット～第 5 オクテット領域 5 3 B には、上述の制御信号 5 1 (図 2 7 参照) と同様の画像受信側コンピュータ 2 2 f 固有のネットワークアドレスが記載されている。

【0202】さらに、第 6 オクテット～第 1 3 オクテット領域 5 3 C においては、覆われている領域の座標情報が記載されている。具体的には、覆われている領域が長方形領域の場合において、左上頂点の座標を (X 1, Y



1) として第6オクテット～第9オクテット領域に記載するとともに、右下頂点の座標を(X2, Y2)として第10オクテット～第13オクテット領域に記載するようになっており、これにより、覆われている長方形領域を特定することができるのである。

【0203】さらに、ネットワーク受信部43においては、画像表示部45fから画像受信部44を介して画像データを表示するウィンドウが覆っていた別のウィンドウが破棄される等により、画像データを表示するウィンドウが再び有効となった旨の情報を受けた場合には、図30に示すような13オクテットのデータフォーマットを有する制御信号54を画像送信側コンピュータ21に対して送信することにより、当該覆われていた領域のデータを含む全画像領域に関する画像データについて転送再開を依頼するようになっている。

【0204】ここで、図30に示す制御信号54においては、第1オクテット領域54Aには、データ種別(覆われている領域のデータを含む全画像領域に関する画像データについての画像転送再開を依頼する制御信号であることを識別するためのデータ識別情報「6」が記載されている。また、第2オクテット～第5オクテット領域54Bには、上述の制御信号51(図27参照)と同様の画像受信側コンピュータ22f固有のネットワークアドレスが記載されている。

【0205】さらに、第6オクテット～第13オクテット領域54Cにおいては、覆われていた領域の座標情報が記載されている。具体的には、覆われていた領域が長方形領域の場合において、左上頂点の座標を(X1, Y1)として第6オクテット～第9オクテット領域に記載するとともに、右下頂点の座標を(X2, Y2)として第10オクテット～第13オクテット領域に記載するようになっており、これにより、覆われていた長方形領域を特定することができるのである。

【0206】従って、上述の画像表示部45f、画像受信部44及びネットワーク受信部43により、ウィンドウ管理部50からの管理情報を受け、画像データを表示するウィンドウが別のウィンドウで覆われていると判定された場合は、画像データ送信側としての画像送信側コンピュータ21に対して当該覆われている範囲の画像データの転送を中止する旨を依頼する転送中止依頼部としての機能を有している。

【0207】なお、画像送信側コンピュータ21の画像送信部39では、上述の画像表示部45fからの画像データ(別のウィンドウにより覆われている範囲又はウィンドウ全体について)の転送を中止する旨の依頼を受けると、当該領域の画像転送を中止する一方、転送再開の依頼を受けると、全画像領域に関する画像データについて画像データ転送を再開するようになっている。

【0208】上述の構成により、本発明の第7実施形態にかかる画像データ通信装置が適用された画像データ通

信システムの動作を、図31及び図32を用いて以下に説明する。即ち、画像送信側コンピュータ21においては、前述の第1実施形態の場合と同様に、画像データの送信に先行して、ネットワーク装置23のトラフィックに基づいて送信可能な画像データの転送フレーム数を設定することにより、通信データ量を自動的に調整する。

【0209】従って、タイマ39Aにより、設定された転送フレーム数で画像データを送信できるように画像データ送信タイミングを生成することができる。これにより、送信すべき画像データが入力された場合には、この送信タイミングに基づき、ネットワーク装置23を介することにより画像受信側コンピュータ22fに対して画像データが送信される[図31の信号(B1)参照]。

【0210】即ち、画像送信側コンピュータ21においては、画像データ送信に先行して設定された転送フレーム数を初期値として画像を送信することにより、画像受信側コンピュータ22fの画像表示部45fにおいては、画像表示装置25にてウィンドウ表示されるように表示制御する。なお、この場合においては、画像描画ウィンドウ25-1は、他のウィンドウ25-2により覆われておらず、全画像領域について表示されている。

【0211】ここで、例えば画像受信側コンピュータ22fの操作者の操作により、画像データが表示される画像描画ウィンドウ25-1が他のウィンドウ25-2で完全に隠れてしまう場合がある。例えば、画像受信側コンピュータ22fの操作者は、ある装置の画像をあるウィンドウ25-1で表示しながら、別のウィンドウ25-3でその装置の設計図を眺めているとき、さらに別のウィンドウ25-2に装置に付けたチップの一覧表を表示させる。ここで、最後に開いたウィンドウ25-2の表示サイズが非常に大きい場合には、画像を表示しているウィンドウ25-1を完全に隠してしまう場合があるのである。

【0212】この場合において、ウィンドウ管理部50では、画像データを表示するウィンドウ25-1が別のウィンドウ25-2によって完全に隠れたことを検出する。ウィンドウ25-1については、ウィンドウ25-2によって完全に隠れているので見ることができず、画像表示部45fに対して画像表示無効を通知する。画像表示部45fでは、ウィンドウ管理部50からの画像表示無効を受けて、画像転送の中止を画像送信側コンピュータ21に依頼するため、その旨を画像受信部44を介してネットワーク受信部43に通知・指示する。ネットワーク受信部43では、画像送信側コンピュータ21に転送中止を依頼する旨の制御信号51(図27参照)を送信する[図31の信号(B2)参照]。

【0213】ネットワーク送信部40では、受信したデータの第1オクテットに記載されているデータ識別情報を参照し、データ識別情報が「3」である場合には、受信データは転送中止を依頼する旨の制御信号51であ



り、この制御信号 51 については画像送信部 39 に出力される。これにより、画像受信側コンピュータ 22 f において、ウィンドウ表示された画像データが、別のウィンドウにより覆われている場合は、画像データ送信側に対して当該覆われている範囲の画像データの転送を中止する旨を依頼している。

【0214】画像送信部 39 では、この制御信号 51 を受け取ると、当該画像受信側コンピュータ 22 f への画像データ送信が無効であることをマークし、画像送信を停止する。これにより、画像送信部 39 がタイマ 39 A にて生成される送信タイミングを示す信号を受け取り、続く画像データを送信するタイミングとなった場合においても、送信無効がマークされているので画像データは送信されない。

【0215】従って、画像送信側コンピュータ 21 において、画像受信側コンピュータ 22 f からの画像データの転送を中止する旨の依頼を受けると、当該覆われている範囲の画像データの送信を中止している。その後、画像受信側コンピュータ 22 f の操作者が、今まで画像表示ウィンドウ 25-1 を隠していたウィンドウ 25-2 を破棄した場合には、画像表示ウィンドウ 25-1 を再び見ることができるので、ウィンドウ管理部 50 では、画像表示が再び有効になったことを画像表示部 45 f に通知する。

【0216】ウィンドウ管理部 50 からの画像表示有効の通知を受けた画像表示部 45 f は、画像受信部 44 を介してネットワーク受信部 43 に対して、画像データの転送を再開する依頼を行なう旨の指示を行なう。続いて、画像受信部 44 では、ネットワーク受信部 43 を通じて、制御信号 52 を画像送信側コンピュータ 21 に送信することにより、画像転送の再開を依頼する〔図 31 の信号 (B3) 参照〕。

【0217】ネットワーク送信部 40 では、受信したデータの第 1 オクテットに記載されているデータ識別情報を参照し、データ識別情報が「4」である場合には、受信データは上述の画像転送の再開を依頼する旨の制御信号 52 であり、この制御信号 52 については画像送信部 39 に出力される。画像送信部 39 では、制御信号 52 を受けると、当該画像受信側コンピュータ 22 f への画像送信無効マークを解除する。これにより、画像送信部 39 がタイマ 39 A にて生成される送信タイミングを示す信号を受け取り、続く画像データを送信するタイミングとなった場合において、画像データを画像受信側コンピュータ 21 に送信する〔図 31 の信号 (B4) 参照〕。

【0218】ところで、例えば画像受信側コンピュータ 22 f の操作者の操作により、画像データが表示される画像描画ウィンドウ 25-1 の一部が他のウィンドウ 25-2 で覆われる場合もあり、この場合においても、ウィンドウ管理部 50 ではこれを検出することができる。

例えば、ウィンドウが長方形により構成されている場合において、画像描画ウィンドウ 25-1 の領域を、長方形の左上頂点の座標 (x1, y1) と右下頂点の座標 (x2, y2) とにより特定する一方、他のウィンドウ 25-2 の領域を、長方形の左上頂点の座標 (x3, y3) と右下頂点の座標 (x4, y4) とにより特定した場合においては、ウィンドウ管理部 50 においては座標データをチェックすることによりウィンドウ 25-1 の領域に重なりがあるか否かを検出することができる。

【0219】なお、以下においては、画像表示装置 25 に表示されるウィンドウを構成する長方形の領域を、左上頂点の座標 (xa, ya) と右下頂点の座標 (xb, yb) とを用いることにより、(xa, ya, xb, yb) と表記する場合がある。ウィンドウ管理部 50 では、画像データを表示するウィンドウ 25-1 の一部が他のウィンドウ 25-2 により覆われている（重なりがある）ことを検出すると、その領域に関する情報を画像表示部 45 f に通知する。この場合においては、重なりが生じている領域（長方形）に関する情報としては、座標データとして左上頂点の座標 (x1, y3) 及び右下頂点の座標 (x4, y2) により構成されるようになっている。

【0220】ウィンドウ管理部 50 からの座標データを受けた画像表示部 45 f においては、該当する領域の画像データの転送中止を依頼する旨を画像受信部 44 を介してネットワーク受信部 43 に指示する。ネットワーク受信部 43 では、ネットワーク装置 23 を介することにより画像送信側コンピュータ 21 に対して制御信号 52 を出力することにより、ウィンドウ 25-1 上において重なりが生じている領域に対応する画像データの転送中止を依頼する〔図 32 の信号 (B5) 参照〕。

【0221】ネットワーク送信部 40 では、受信したデータの第 1 オクテットに記載されているデータ識別情報を参照し、データ識別情報が「5」である場合には、受信データは画像データの一部の転送中止を依頼する旨の制御信号 53 であり、この制御信号 52 については画像送信部 39 に出力される。画像送信部 39 では、この制御信号 53 を受け取ると、重なりが生じている領域に対応する画像データの送信が無効であることをマークする。これにより、画像送信部 39 がタイマ 39 A にて生成される送信タイミングを示す信号を受け取り、続く画像データを送信するタイミングとなった場合においては、重なりが生じていない領域の画像データのみ送信される〔信号 (B6) 参照〕。

【0222】この場合においては、ウィンドウ 25-1 を構成する領域 (x1, y1, x2, y2) の画像データのうち、領域 (x1, y3, x4, y2) の部分の画像データを削除して送信する。その後、画像受信側コンピュータ 22 f の操作者が、画像表示ウィンドウ 25-1 の一部を覆っていたウィンドウ 25-2 を破棄した場

合には、ウィンドウ管理部 50 では、画像表示が再び有効になったことを画像表示部 45 f に通知する。

【0223】画像表示部 45 f では、画像受信部 44 を介することによりネットワーク受信部 43 に対して画像転送を再開する旨の指示を行なう。ネットワーク受信部 43 では、画像送信側コンピュータ 21 に対して制御信号 54 を送信することにより、画像転送を再開する旨を依頼する。ネットワーク送信部 40 では、受信したデータの第 1 オクテットに記載されているデータ識別情報を参照し、データ識別情報が「6」である場合には、受信データは上述の画像転送の再開を依頼する旨の制御信号 54 であり、この制御信号 54 については画像送信部 39 に出力される。

【0224】画像送信部 39 では、制御信号 54 を受けると、一部の画像データの画像送信無効マークを解除する。これにより、画像送信部 39 がタイマ 39 A にて生成される送信タイミングを示す信号を受け取ると、続く画像データを送信するタイミングとなった場合において、全画像領域の画像データを画像受信側コンピュータ 21 に送信する。

【0225】このように、本発明の第 7 実施形態にかかる画像データ通信装置によれば、受信側の画像データ通信装置としての画像受信側コンピュータ 22 f にウィンドウ管理部 50 及び画像表示部 45 f をそなえ、ウィンドウ表示された画像データが、別のウィンドウにより覆われている場合は、画像データ送信側に対して当該覆われている範囲の画像データの転送を中止する旨を依頼することができるので、前述の第 1 実施形態の場合と同様の利点があるほか、画像表示する必要がない画像データを検出することにより、画像送信側コンピュータ 21 からの画像データのデータ量を減少させることができるので、ネットワーク装置 23 のトラフィックに影響のない、ネットワーク環境に最適な画像データ転送を効率的に行なうことができる利点がある。

【0226】なお、上述の本実施形態においては、別のウィンドウに覆われている範囲の画像データについては、送信を中止しているが、本発明によれば、別のウィンドウに覆われている範囲の画像データを特定のピクセル値で塗りつぶし画像圧縮率を高めて送信することもできる。

#### (h) 第 8 実施形態の説明

図 33 は本発明の第 8 実施形態にかかる画像データ通信装置が適用された画像データ通信システムを示すブロック図であるが、この図 33 に示す画像データ通信システムは、前述の第 7 実施形態におけるものと同様に、画像受信側コンピュータ 22 g にウィンドウシステムが搭載され、受信された画像データ（例えばビデオ画像データ）についてウィンドウシステムによりウィンドウ表示するようになっている。

【0227】換言すれば、画像受信側コンピュータ 22

g は、ウィンドウシステムが搭載されることにより、利用者（操作者）はこのウィンドウシステムを利用したマルチウィンドウ環境で画像データを画像表示装置 25 から見るできるようになっている。また、上述のウィンドウシステムとしては、例えば X ウィンドウシステムを用いることができる。

【0228】本実施形態にかかる画像データ通信装置が適用された画像データ通信システムは、前述の第 7 実施形態におけるものに比して、画像受信側コンピュータ 22 g の画像送信側コンピュータ 21 に対する画像データの送信に関する依頼の態様が異なり、それ以外の構成については基本的に同様である。また、本実施形態にかかる画像送信側コンピュータ 21 は、前述の第 1 実施形態におけるもの（図 6 参照）と同様のハードウェア構成を有する一方、画像受信側コンピュータ 22 g についても、前述の第 1 実施形態におけるもの（図 7 参照）と同様のハードウェア構成を有している。

【0229】なお、図 33 中、図 26 と同一の符号は同様の部分を示している。ここで、画像表示部 45 g は、受信された画像データについて、ウィンドウシステムに基づき表示されるように画像表示装置 25 を表示制御するウィンドウ表示制御部としての機能を有している。具体的には、画像表示部 45 g は、画像受信部 44 からの通知を受け、メインメモリ 33（図 7 参照）に配置されている画像データについて、画像表示接続装置 36 を起動することにより、画像表示装置 25 にて表示されるように表示制御するようになっている。

【0230】また、画像受信側コンピュータ 22 g のウィンドウ管理部 50 g は、ウィンドウシステムにおけるウィンドウを管理するものであって、ウィンドウシステムとして特に X ウィンドウシステムが適用された場合には、ウィンドウマネージャ又は t w m 等により構成されるようになっている。具体的には、このウィンドウ管理部 50 g は、画像表示装置 25 に表示する全てのオブジェクトを監視・管理するものである。例えば、ウィンドウを生成する際のウィンドウ表示位置、サイズ、ウィンドウの表示順序を示すスタック等のほか、例えばマウスカーソル等のポインティングデバイスの位置の監視制御を行なうようになっている。

【0231】ここで、上述のマウスカーソルは、マウスの位置に応じて画像表示装置 25 上に位置表示されるポインティングデバイスであって、ウィンドウ管理部 50 は、マウスの位置に基づいて画像表示装置 25 上にマウスカーソルを表示制御するようになっている。また、ウィンドウ管理部 50 g は、上述のオブジェクト情報のうちの特にポインティングデバイスの位置情報を画像表示部 45 g に対して通知するようになっている。

【0232】具体的には、ウィンドウ管理部 50 g は、ポインティングデバイスの位置を監視・管理し、ポインティングデバイスの位置が画像データを表示するウィン

ドウ内にある場合には、操作者がウィンドウに表示される画像データに注目している（フォーカスが有る）と判断され、その旨を画像表示部45gに通知するようになっている。

【0233】同様に、ウィンドウ管理部50gは、ポインティングデバイスの位置が画像データを表示するウィンドウ外にある場合には、操作者がウィンドウに表示される画像データに注目していない（フォーカスが無い）と判断され、その旨を画像表示部45gに通知するようになっている。従って、上述のウィンドウ管理部50gは、ウィンドウシステムにおけるウィンドウのフォーカスの状態を管理するフォーカス状態管理部としての機能を有している。

【0234】また、画像表示部45gにおいては、ウィンドウ管理部50gからのポインティングデバイスの位置情報としてのフォーカスの有無に関する情報を受け、フォーカスが有る場合には、画像送信側コンピュータ21から送信される画像データの送信フレーム数を、画像データ送信に先行して設定された送信フレーム数とする旨を、画像受信部44及びネットワーク受信部43を通じて依頼するようになっている。

【0235】換言すれば、上述の画像表示部45g、画像受信部44及びネットワーク受信部43により、ウィンドウ管理部50gにて管理される画像データを表示するウィンドウのフォーカス状態に応じて、画像データ送信側に対して転送フレーム数を調整する旨の信号を出力するフレーム数調整信号出力部としての機能を有している。

【0236】なお、上述の画像送信側コンピュータ21に対する送信フレーム数に関する依頼は、ネットワーク受信部43から例えば図34に示すような制御信号55を画像送信側コンピュータ21に送信することにより行なうことができる。即ち、この図34に示す制御信号55は、第1オクテット領域55Aにデータ種別（転送フレーム数を画像データ送信に先行して設定されたフレーム数とする旨を依頼する信号であること）を識別するためのデータ識別情報「7」が記載されるとともに、第2オクテット～第5オクテット領域55Bに画像受信側コンピュータ22g固有のネットワークアドレスが記載されることにより構成されている。

【0237】なお、上述の第2オクテット～第5オクテット領域55Bにおけるネットワークアドレスは、ネットワーク装置23に収容されるコンピュータ毎に固有に付与されるアドレスが用いられるようになっている。同様に、画像表示部45gは、ウィンドウ管理部50gからのフォーカスの有無に関する情報に基づき、フォーカスが無い場合には、画像送信側コンピュータ21からの画像データの送信フレーム数を、画像データ送信に先行して設定された送信フレーム数よりも少ない（例えば設定された送信フレーム数の半分の送信フレーム数）とす

る旨を画像受信部44及びネットワーク受信部43を介して画像送信側コンピュータ21に依頼するようになっている。

【0238】また、上述の画像送信側コンピュータ21に対する送信フレーム数に関する依頼は、ネットワーク受信部43から例えば図35に示すような制御信号56を画像送信側コンピュータ21に送信することにより行なうことができる。即ち、この図35に示す制御信号56は、第1オクテット領域56Aにデータ種別（転送フレーム数を画像データ送信に先行して設定されたフレーム数を例えば半分とする旨を依頼する信号であること）を識別するためのデータ識別情報「8」が記載されるとともに、第2オクテット～第5オクテット領域56Bに画像受信側コンピュータ22g固有のネットワークアドレスが記載されることにより構成されている。

【0239】なお、上述の第2オクテット～第5オクテット領域56Bにおけるネットワークアドレスについても、図34におけるもの（符号55B参照）と同様に、ネットワーク装置23に収容されるコンピュータ毎に固有に付与されるアドレスが用いられるようになっている。ところで、画像送信側コンピュータ21の画像送信部39では、画像表示部45gからの送信フレーム数を減らす旨の依頼を受けると、画像データを表示するウィンドウ上にフォーカスが無いことをマークし、タイマ39Aにて発生されるフレーム送信タイミングの信号を、当初設定された間隔の例えば2倍の間隔として、画像データを送信するようになっている。

【0240】また、画像送信部39では、送信フレーム数を当初設定されたフレーム数とする旨の依頼を受けると、画像データを表示するウィンドウ上にフォーカスが無い旨のマークを取り消し、タイマ39Aにて発生されるフレーム送信タイミングの信号を、当初設定された間隔に戻し、画像データを送信するようになっている。上述の構成により、本発明の第8実施形態にかかる画像データ通信装置が適用された画像データ通信システムの動作を、図36の信号シーケンス図を用いて以下に説明する。

【0241】即ち、画像送信側コンピュータ21においては、前述の第1実施形態の場合と同様に、画像データの送信に先行して、ネットワーク装置23のトラヒックに基づいて送信可能な画像データの転送フレーム数を設定することにより、通信データ量を自動的に調整する。これにより、タイマ39Aでは、設定された転送フレーム数で画像データを送信できるように画像データ送信タイミングを生成することができる。従って、送信すべき画像データが入力された場合には、この送信タイミングに基づき、ネットワーク装置23を介することにより画像受信側コンピュータ22gに対して画像データが送信される。

【0242】即ち、画像送信側コンピュータ21におい

ては、画像データ送信に先行して設定された転送フレーム数を初期値として画像を送信することにより、画像受信側コンピュータ 22 g の画像表示部 45 g においては、画像表示装置 25 にてウィンドウ表示されるように表示制御する。例えば、図 36 に示すように、画像表示装置 25 に表示される画像表示ウィンドウ 25-1 を見ている操作者は、画像に注目する場合は、マウスカーソル 25 a を画像表示ウィンドウ 25-1 内部に移動する。

【0243】ウィンドウ管理部 50 では、マウスカーソル 25 a の位置を監視し、このマウスカーソル 25 a が画像表示ウィンドウ 25-1 内部に移動したことを検出すると、これをフォーカス有りとして画像表示部 45 g に通知する。ウィンドウ管理部 50 からフォーカス有りの通知を受けた画像表示部 45 g では、送信される画像データの送信フレーム数を、画像データ送信に先行して設定された送信フレーム数とする旨を依頼する。なお、この依頼は、ネットワーク受信部 43 から画像送信側コンピュータ 21 に対して制御信号 55 を送信することにより行なわれる。

【0244】画像受信側コンピュータ 22 g からの制御信号 55 を受信した画像送信側コンピュータ 21 では、画像送信部 39 のタイマ 39 A から出力されるフレーム送信タイミング信号を、転送フレーム数を画像データ送信に先行して設定されたフレーム数となるように設定する。これにより、画像送信部 39 では、タイマ 39 A にて発生されるフレーム送信タイミングに基づき、画像データを送信することができる〔信号 (C1) 参照〕。

【0245】次に、画像表示装置 25 から画像表示ウィンドウ 25-1 を見ている操作者は、マウスカーソル 25 a を画像表示ウィンドウ 25-1 の外に移動した場合には、ウィンドウ管理部 50 では、このマウスカーソル 25 a が画像表示ウィンドウ 25-1 外部に移動したことを検出し、これをフォーカス無しとして画像表示部 45 g に通知する。

【0246】ウィンドウ管理部 50 からフォーカス無しの通知を受けた画像表示部 45 g では、送信される画像データの送信フレーム数を、画像データ送信に先行して設定された送信フレーム数の例えば半分とする旨を依頼する。なお、この依頼は、ネットワーク受信部 43 から画像送信側コンピュータ 21 に対して制御信号 56 を送信することにより行なわれる。

【0247】画像受信側コンピュータ 22 g からの制御信号 56 を受信した画像送信側コンピュータ 21 では、画像表示ウィンドウ 25-1 にフォーカスが無い旨をマークし、画像送信部 39 のタイマ 39 A から出力される送信フレームタイミング信号を、転送フレーム数を画像データ送信に先行して設定されたフレーム数の間隔の 2 倍となるように設定する。これにより、画像送信側コンピュータ 21 からの送信フレーム数は半分となる〔信号

(C2) 参照〕。

【0248】なお、利用者が画像表示ウィンドウ 25-1 に注目するためにマウスカーソル 25 a を画像表示ウィンドウ 25-1 の中に再び移動すると、ウィンドウ管理部 50 ではこれを検出し、前述の場合と同様にフォーカス有りとして画像表示部 45 g に通知する。これにより、画像表示部 45 g においては、上述の場合と同様に送信される画像データの送信フレーム数を、画像データ送信に先行して設定された送信フレーム数とする旨を依頼する。

【0249】画像送信側コンピュータ 21 のネットワーク送信部 40 では、画像受信側コンピュータ 22 g からの受信データの第 1 オクテット 55 A に記載されているデータ識別情報「8」を参照し、送信フレーム数を当初に設定した数に戻すための制御信号 55 であることを識別し、画像送信部 39 に転送する。画像送信部 39 では、制御信号 55 を受信すると、フォーカスが無い旨のマークを取り消し、タイマ 39 A を再設定することにより送信フレーム数を元に戻す。

【0250】これにより、画像全体にわたる画像データを、タイマ 39 A からのフレーム送信タイミングに基づいて連続的に送信する場合に比して、操作者の注目していない画像データについては送信頻度を減少させることにより、操作者の画像に対する視覚的な印象度を高く維持しながら、格段に画像データのデータ量を少なくすることができる。

【0251】このように、本発明の第 8 実施形態にかかる画像データ通信装置によれば、受信側の画像データ通信装置としての画像受信側コンピュータ 22 g にウィンドウ管理部 50 g 及び画像表示部 45 g をそなえ、画像受信側コンピュータ 22 g においてウィンドウ表示された画像データにおけるウィンドウのフォーカスの状態に基づいて、画像送信側コンピュータ 21 において送信すべき転送フレーム数を可変とすることができるので、前述の第 1 実施形態の場合と同様の利点があるほか、利用者が注目している部分を詳細に表示し、それ以外を粗く表示するように画像データを送信することにより、画像表示装置 25 にて表示される画像データの、操作者の印象度を維持しながら、画像送信側コンピュータ 21 からの画像データのデータ量を減少させることができ、ネットワーク装置 23 のトラフィックに影響のない、ネットワーク環境に最適な画像データ転送を効率的に行なうことができる利点がある。

【0252】なお、上述の本実施形態においては、フォーカスがな領域の画像データを送信する際に、タイマ 39 A の信号発生間隔を変更しているが、これに限定されず、タイマ 39 A の信号発生間隔をそのままとし、タイマ 39 A からのフレーム送信タイミングのうちの 2 回に 1 回を無視するような機能部を付加してもよく、このようにしても上述の本実施形態による利点を得ることが

できる。

#### 【0253】(i) 第9実施形態の説明

図37は本発明の第9実施形態にかかる画像データ通信装置が適用された画像データ通信システムを示すブロック図であるが、この図37に示す画像データ通信システムは、前述の第7、第8実施形態におけるものと同様に、画像受信側コンピュータ22hにウィンドウシステムが搭載され、受信された画像データ（例えばビデオ画像データ）についてウィンドウシステムによりウィンドウ表示するようになっている。

【0254】換言すれば、画像受信側コンピュータ22hは、ウィンドウシステムが搭載されることにより、利用者（操作者）はこのウィンドウシステムを利用したマルチウィンドウ環境で画像データを画像表示装置25から見るできるようになっている。また、上述のウィンドウシステムとしては、例えばXウィンドウシステムを用いることができる。

【0255】本実施形態にかかる画像データ通信装置が適用された画像データ通信システムは、前述の第7、第8実施形態におけるものに比して、画像受信側コンピュータ22hの画像送信側コンピュータ21に対する画像データの送信に関する依頼の様相が異なり、それ以外の構成については基本的に同様である。また、本実施形態にかかる画像送信側コンピュータ21は、前述の第1実施形態におけるもの（図6参照）と同様のハードウェア構成を有する一方、画像受信側コンピュータ22hについても、前述の第1実施形態におけるもの（図7参照）と同様のハードウェア構成を有している。

【0256】なお、図37中、図33と同一の符号は同様の部分を示している。ここで、画像表示部45hは、受信された画像データについて、ウィンドウシステムに基づき表示されるように画像表示装置25を表示制御するウィンドウ表示制御部としての機能を有している。具体的には、画像表示部45hは、画像受信部44からの通知を受け、メインメモリ33（図7参照）に配置されている画像データについて、画像表示接続装置36を起動することにより、画像表示装置25にて表示されるように表示制御するようになっている。

【0257】また、画像受信側コンピュータ22hのウィンドウ管理部50hは、ウィンドウシステムにおけるウィンドウを管理するものであって、ウィンドウシステムとして特にXウィンドウシステムが適用された場合には、ウィンドウマネージャ又はt wm等により構成されるようになっている。具体的には、このウィンドウ管理部50hは、画像表示装置25に表示する全てのオブジェクトを監視・管理するものである。例えば、ウィンドウを生成する際のウィンドウ表示位置、サイズ、ウィンドウの表示順序を示すスタック等のほか、例えばマウスカーソル等のポインティングデバイスの位置の監視制御、特にマウスドラッグの検出等を行なうようになって

いる。

【0258】また、ウィンドウ管理部50hは、上述のオブジェクト情報として、操作者による画像表示ウィンドウのドラッグを検出し、これを画像表示部45hに対して通知するようになっている。具体的には、ウィンドウ管理部50hは、画像表示ウィンドウのドラッグを検出すると、検出されたドラッグ領域に表示される画像データを優先して転送されるべきデータと判断され、その旨を画像表示部45hに通知するようになっている。

10 【0259】換言すれば、操作者は、注目している画像領域についてドラッグすることにより、当該領域の画像データを他の画像データに優先して送信するように指示することができる。従って、上述のウィンドウ管理部50hにより、画像表示装置25にて表示されている画面にて優先して転送されるべき画像領域を指定する優先転送領域指定部としての機能を有している。

20 【0260】また、画像表示部45hにおいては、ウィンドウ管理部50hからの画像表示ウィンドウのドラッグを検出すると、その旨を画像受信部44及びネットワーク受信部43を通じ、画像送信側コンピュータ21に対して通知するようになっている。即ち、上述の画像表示部45h、画像受信部44及びネットワーク受信部43により、ウィンドウ管理部50hにて指定された画像領域に関する情報を画像データ送信側へ通知する指定領域通知部としての機能を有している。

30 【0261】なお、上述の画像送信側コンピュータ21に対して通知される画像表示ウィンドウのドラッグ検出情報は、ネットワーク受信部43から例えば図38に示すような制御信号57を画像送信側コンピュータ21に送信することにより通知されるようになっている。ここで、図38に示す制御信号57の第1オクテット領域57Aには、データ種別（画像表示ウィンドウのドラッグを検出した旨を通知する信号であること）を識別するためのデータ識別情報「9」が記載されている。

【0262】また、第2オクテット～第5オクテット領域57Bには、前述の第7実施形態における制御信号51（図27参照）と同様の画像受信側コンピュータ22h固有のネットワークアドレスが記載されている。さらに、第6オクテット～第13オクテット領域57Cにおいては、画像表示ウィンドウ中のドラッグ検出された領域の座標情報が記載されている。具体的には、覆われている領域が長方形領域の場合において、左上頂点の座標を（X1, Y1）として第6オクテット～第9オクテット領域に記載するとともに、右下頂点の座標を（X2, Y2）として第10オクテット～第13オクテット領域に記載されるようになっており、これにより、ドラッグ検出された領域を指定することができるのである。

50 【0263】なお、画像送信側コンピュータ21の画像送信部39では、ネットワーク受信部43から上述の制御信号57を受けると、タイマ39Aにて発生される送



信タイミング信号に基づいて、例えば図 39 に示すようなフォーマットを有する信号 58 により、ドラッグ検出された領域の画像データのみを送信するようになっている。

【0264】ここで、この図 39 に示す画像送信部 39 からの信号 58 は、画像データ 58-2 の先頭部分に制御情報 58-1 が付加されて構成されている。即ち、この信号 58 の制御情報 58-1 における第 1 オクテット領域 58A には、データ種別（ドラッグ検出された領域のみを画像データとした信号であること）を識別するためのデータ識別情報「a」が記載されている。

【0265】また、第 2 オクテット～第 5 オクテット領域 58B には、画像表示ウィンドウ中のドラッグ検出された領域の座標情報が記載されている。具体的には、覆われている領域が長方形領域の場合において、左上頂点の座標を（X1, Y1）として第 2 オクテット、第 3 オクテット領域に記載するとともに、右下頂点の座標を（X2, Y2）として第 4 オクテット、第 5 オクテット領域に記載されるようになっており、これにより、ドラッグ検出された領域を指定することができるのである。

【0266】また、第 6 オクテット～第 9 オクテット領域 58C においては、後に続く画像データのデータ長に関する情報が記載されるようになっている。例えば、後に続く画像データのデータ長が 1024 バイトである場合には、上述の情報（第 6 オクテットに記載されたデータ長 p～第 9 オクテットに記載されたデータ長 s）は、それぞれ、「1」、「0」、「2」、「4」となる。

【0267】なお、この場合においては、画像送信側コンピュータ 21 の画像送信部 39 では、タイマ 39A にて発生される送信タイミング信号に基づいて、ドラッグ検出された領域の画像データと画像表示ウィンドウ全体の画像データを所定の割合で送信することもできる。この場合においては、ネットワーク送信部 40 では、第 2 オクテット～第 5 オクテット領域 58B の座標情報を、所定割合で画像表示ウィンドウ全体を指定する座標情報に設定し、画像表示ウィンドウを構成する画像全体にわたるデータを含む信号 58 として画像受信側コンピュータ 22h に送信するようになっている。

【0268】例えば、画像送信部 39 からの転送フレーム数が「5」と設定されている場合には、4 回をドラッグ領域のみの画像データを送信する一方、残りの 1 回を画像全体のデータを送信とすることができる。上述の構成により、本発明の第 9 実施形態にかかる画像データ通信装置が適用された画像データ通信システムの動作を、図 40 の信号シーケンス図を用いて以下に説明する。

【0269】即ち、画像送信側コンピュータ 21 においては、前述の第 1 実施形態の場合と同様に、画像データの送信に先行して、ネットワーク装置 23 のトラヒックに基づいて送信可能な画像データの転送フレーム数を設定することにより、通信データ量を自動的に調整する。

これにより、タイマ 39A では、設定された転送フレーム数で画像データを送信できるように画像データ送信タイミングを生成することができる。従って、送信すべき画像データが入力された場合には、この送信タイミングに基づき、ネットワーク装置 23 を介することにより画像受信側コンピュータ 22h に対して画像データが送信される。

【0270】即ち、画像送信側コンピュータ 21 においては、画像データ送信に先行して設定された転送フレーム数を初期値として画像を送信することにより、画像受信側コンピュータ 22h の画像表示部 45h においては、画像表示装置 25 にてウィンドウ表示されるように表示制御する。ここで、画像受信側コンピュータ 22h の操作者が、画像表示装置 25 上の画像表示ウィンドウ 25-1 にマウスカーソルを移動し、ドラッグしながら注目領域 25-4 を指定すると、ウィンドウ管理部 50 ではこれを検出し、その旨を画像表示部 45h に通知する。

【0271】画像表示部 45h では、検出されたドラッグ領域 25-4 に関する情報を、画像受信部 44 及びネットワーク受信部 43 を通じて画像送信側コンピュータ 21 に通知する。即ち、ネットワーク受信部 43 から画像送信側コンピュータ 21 に対して、ドラッグ検出された領域 25-4 の情報（X1, Y1, X2, Y2）を含む制御信号 57 を送信する。

【0272】ネットワーク送信部 40 では、画像受信側コンピュータ 22g からのデータを受信すると、第 1 オクテットを参照することによりデータ種別を識別する。ここで、第 1 オクテットが「9」であれば、ドラッグ検出された領域 25-4 を通知する制御信号 57 であり、画像送信部 39 に通知する。画像送信部 39 では、ドラッグ検出された領域 25-4 に関する情報をマークすることにより、注目領域 25-4 を更新する。その後、タイマ 39A からのフレーム送信タイミング信号に基づいて、ドラッグ検出された領域（X1, Y1, X2, Y2）25-4 にかかるデータのみを画像データ 58 として、ネットワーク送信部 40 を介して画像受信側コンピュータ 22h に送信する〔信号（D1）参照〕。

【0273】ネットワーク受信部 43 では、画像送信側コンピュータ 21 からのデータを受信すると、このデータの第 1 オクテットを参照することによりデータ種別を識別する。ここで、第 1 オクテットが「a」である場合には、後続の画像データはドラッグ検出された領域 25-4 のみの画像データであり、画像受信部 44 に出力する。

【0274】これにより、画像受信部 44 では、ドラッグ検出された領域 25-4 の画像データ（X1, Y1, X2, Y2）を画像表示部 45h に出力し、画像表示部 45h においては、当該領域 25-4 の画像データについて画像表示装置 25 にて表示されるように制御する。



その後、画像送信部 39 では、タイマ 39 A からのフレーム送信タイミング信号に基づいて、ドラッグ領域のみの画像データを所定回数送信した後に、画像表示ウィンドウ 25-1 を構成する画像全体の画像データを送信する〔信号 (D2) 参照〕。

【0275】この場合においては、ネットワーク送信部 40 から送信される画像データを含む信号 58 (図 39 参照) における第 2~第 5 オクテット領域 58 B の座標情報として、画像全体の座標を指定することにより、画像表示ウィンドウ 25-1 を構成する画像全体の画像データを送信することができる。このように、本発明の第 9 実施形態にかかる画像データ通信装置によれば、受信側の画像データ通信装置としての画像受信側コンピュータ 22 h にウィンドウ管理部 50 h 及び画像表示部 45 h をそなえ、画像受信側コンピュータ 22 h における、画像データが描画される画面内で利用者が指定した領域の画像データを、画像送信側コンピュータ 21 において優先して転送し、その他の部分の画像データの転送頻度を少なくすることができるので、画像全体にわたる画像データを、タイマ 39 A からのフレーム送信タイミングに基づいて連続的に送信する場合に比して、操作者の注目していない画像データについては送信頻度を減少させることにより、操作者の画像に対する視覚的な印象度を高く維持しながら、格段に画像データのデータ量を少なくすることができる。

【0276】なお、上述の本実施形態においては、操作者がドラッグした領域を注目領域とし、画像送信側コンピュータ 21 側から、当該注目領域の画像データを優先して送信するようにしているが、本発明によれば、操作者により画像表示装置 25 上を移動するポインティングデバイスとしてのマウスカーソル及びマウスカーソルを中心とした矩形領域を上述の注目領域とすることができ、このようにしても上述の本実施形態と同様の利点を得ることができる。

【0277】この場合においては、ウィンドウ管理部 50 h は、マウスカーソルの位置を検出するとともに、このマウスカーソルを中心とした矩形領域を注目領域(指定領域)として画像表示部 45 i に通知するようになっている。これにより、例えば図 41 に示すように、画像表示部 45 h では、ウィンドウ管理部 50 h から通知された注目領域 25-5 に関する情報を、画像受信部 44 及びネットワーク受信部 43 を通じて画像送信側コンピュータ 21 に通知する。即ち、ネットワーク受信部 43 から画像送信側コンピュータ 21 に対して、注目領域 25-6 の情報 (X1, Y1, X2, Y2) を含む制御信号 57 を送信する。

【0278】以降、上述の本実施形態の場合と同様に、画像送信部 39 では、注目領域 (X1, Y1, X2, Y2) 25-5 にかかるデータのみを画像データ 58 として、ネットワーク送信部 40 を介して画像受信側コンピ

ュータ 22 h に送信し〔信号 (E1) 参照〕、画像表示装置 25 に表示させる。さらに、画像送信部 39 では、タイマ 39 A からのフレーム送信タイミング信号に基づいて、ドラッグ領域のみの画像データを所定回数送信した後に、画像表示ウィンドウ 25-1 を構成する画像全体の画像データを送信する〔信号 (E2) 参照〕。

【0279】これにより、画像受信側コンピュータ 22 h に接続された画像表示装置 25 においてウィンドウ表示された画像データにおけるウィンドウ内において、ポインティングデバイス周辺の画像データを、送信側の画像データ通信装置において優先して転送し、他の部分の画像データの転送頻度を少なくすることができる。従って、上述のウィンドウ管理部 50 h は、ウィンドウシステムにおけるポインティングデバイスの位置を管理するポインティングデバイス位置管理部としての機能を有している。

【0280】また、上述の画像表示部 45 h により、ウィンドウ管理部 50 h にて管理されているポインティングデバイスの位置が、ウィンドウ表示されている画像データ上にある場合、ポインティングデバイスの周辺の画像データを、優先して転送されるべき画像領域として指定する優先転送領域指定部としての機能を有している。

【0281】さらに、画像受信部 44 及びネットワーク受信部 43 により、画像表示部 45 h にて指定された画像領域に関する情報を画像データ送信側へ通知する指定領域通知部としての機能を有している。

#### (j) 第 10 実施形態の説明

図 42 は本発明の第 10 実施形態にかかる画像データ通信装置が適用される画像データ通信システムを示すブロック図であるが、本実施形態にかかる画像送信側コンピュータ 21 i は、前述の第 1 実施形態におけるもの(図 6 参照)と同様のハードウェア構成を有する一方、画像受信側コンピュータ 22 i についても、前述の第 1 実施形態におけるもの(図 7 参照)と同様のハードウェア構成を有している。

【0282】なお、図 42 中、前述の図 5, 11, 13, 16, 19, 22 と同一の符号は、同様の部分を示す。ところで、本実施形態にかかる画像送信側コンピュータ 21 i は、画像データの送信に先行して、ネットワーク装置 23 のトラヒックに応じた送信フレーム数を設定するようになっている点は前述の第 1 実施形態におけるもの(符号 21 参照)と同様である。

【0283】また、この画像送信側コンピュータ 21 i は、画像サイズテーブル 40-6、圧縮パラメータテーブル 40-7、圧縮方式テーブル 40-8 及びトラヒック制御テーブル 40-9 をそなえ、ネットワーク装置 23 のトラヒックに応じて、これらのテーブルのいずれかを参照することにより、通信データ量を調整するようになっている。

【0284】さらに、40-5 は優先順位テーブルであ

10

20

30

40

50

り、この優先順位テーブル40-5は、ネットワーク装置23のトラヒックに応じて、通信データ量調整を行なうための方式として、上述の4つのテーブル40-6～40-9のいずれかをを用いた方式のうちのいずれかを選択するための選択データを格納するものであり、通信当初のデータ転送速度が100kbpsの場合においては例えば図43に示すような構成を有している。

【0285】即ち、この図43に示す優先順位テーブル40-5においては、前述の第2～第6各実施形態と同様の手法で画像データ通信中に算出されたトラヒック値としてのデータ転送速度が、91～100kbpsの場合は画像サイズテーブル40-6を、71～90kbpsの場合は圧縮パラメータテーブル40-7を、51～70kbpsの場合は圧縮方式テーブル40-8を、0～50kbpsの場合はトラヒック制御テーブル40-9をそれぞれ通信データ量を調整するための選択データとして格納するようになっている。

【0286】ここで、39iは画像送信部であり、この画像送信部39iは、上述の優先順位テーブル40-5を参照することにより、ネットワーク装置23のトラヒックに応じた方式で通信データ量を調整して、タイマ39Aにて設定された送信タイミングに基づいて、メインメモリ33上に格納されている画像データを後述のネットワーク送信部40iに通知するものであり、タイマ39A、画像変換部39C及び画像圧縮エンジン39Eをそなえている。

【0287】また、タイマ39Aは、トラヒック制御テーブル40-9を参照することにより設定された転送フレーム数で画像データを転送できるように、フレーム送信タイミングを生成するものである。さらに、画像変換部39Cは、画像サイズテーブル40-6を参照することにより、トラヒック値に対応して画像データの描画サイズを可変するものであり、この画像変換部39C及び画像サイズテーブル40-6により画像データの描画サイズを縮小させる描画サイズ縮小部としての機能を有している。

【0288】また、画像圧縮エンジン39Fは、圧縮パラメータテーブル40-7を参照することにより設定された圧縮率により、画像データについて例えばJPE G (Joint Photographic Coding Expert Group)又はMP E G (Motion Picture Image Coding Expert Group)等の方式により圧縮処理を施すものである。さらに、この画像圧縮エンジン39Fは、圧縮方式テーブル40-8を参照することにより、トラヒック値に応じて選択された画像圧縮方式により画像圧縮を行なうこともできるようになっている。具体的には、この画像圧縮エンジン39Fは、トラヒック値に応じて例えばMP E G、JPE Gといった複数の圧縮方式をサポートすることができる。

【0289】ところで、上述の画像サイズテーブル40-6は、トラヒック値に対する転送すべき画像データの

画像サイズとしての拡大／縮小率を格納するものである。即ち、この画像サイズテーブル40-6は、トラヒックに対する転送すべき画像データの画像サイズを格納するテーブルとしての機能を有するものである。また、画像サイズテーブル40-6は、トラヒック値に対する画像サイズとして、例えば図44に示すような情報を格納することができる。即ち、トラヒック値としてのデータ転送速度が91～95kbpsの場合の画像データの拡大率を「-30%」とし、データ転送速度が96～98kbpsの場合の拡大率を「-10%」として格納することができる。

【0290】さらに、圧縮パラメータテーブル40-7は、トラヒック値に対しての、画像圧縮エンジン39Fによる画像圧縮率を示す圧縮パラメータに関する情報を格納するテーブルとしての機能を有するものであり、例えば図45に示すような構成を有することができる。即ち、この図45に示す圧縮パラメータテーブル40-7は、データ転送速度が71～80kbpsの場合の圧縮パラメータを「-10」とし、81～85kbpsの場合の圧縮パラメータを「-5」として格納するようになっている。

【0291】なお、上述の画像圧縮エンジン39Fにおいて圧縮方式としてJPE Gを用いる場合には、圧縮パラメータとしては例えば画像品質を制御するためのQファクタを用いることができる。また、圧縮方式テーブル40-8は、トラヒック変化に対する圧縮方法の格納するテーブルとしての機能を有するものであり、格納される圧縮方式の種類としては、例えばMP E GあるいはJPE G等の圧縮方式が格納されるようになっている。

【0292】ところで、上述の圧縮方式テーブル40-8としては、トラヒック値としてのデータ転送速度に応じて、例えば図46に示すような構成を有することができる。即ち、この図46に示す圧縮パラメータテーブル40-8は、例えばデータ転送速度が51～60kbpsの場合には圧縮方式をJPE Gとする旨の情報が格納され、61～65kbpsの場合には圧縮方式をMP E Gとする旨の情報が格納されるようになっている。

【0293】さらに、トラヒック制御テーブル40-9は、ネットワーク装置23のトラヒック情報としてのデータ転送速度に対する、送信可能な送信フレーム数を格納するテーブルとしての機能を有するものであり、具体的には図47に示すような構成を有することができる。即ち、この図47に示すトラヒック制御テーブル40-9は、画像転送速度が0～25kbpsの場合には1秒当たりの画像転送フレーム数を0.25フレームとし、26～40kbpsの場合には1秒当たりの画像転送フレーム数は0.4フレームとし、41～50kbpsの場合には1秒当たりの画像転送フレーム数を0.5フレームとして格納するようになっている。

【0294】また、ネットワーク送信部40iは、画像

データの送信に先行して、調査データを用いることにより検出されたトラヒックに基づいて、トラヒック制御テーブル40-9を参照することによりネットワーク装置23のトラヒックに応じた送信フレーム数を設定するようになっている。なお、上述の図43～図47に示す各テーブル40-5～40-9においては、通信当初のデータ転送速度が100kbpsの場合の一例を示しているが、これらの各テーブル40-5～40-9については、データ転送速度の代わりに、通信当初のデータ転送速度に対する現在のデータ転送速度の変化率を格納した

【0295】さらに、このネットワーク送信部40iは、画像転送中においても、調査データを、タイマ40Aにより発生されるタイミングに基づいて一定時間毎に画像受信側コンピュータ22に送信することによりトラヒックを検出するようになっており、この検出されたトラヒックに基づいて、上述の優先順位テーブル40-5を参照することにより各テーブル40-6～40-9を参照して通信データ量を調整するための手法を選択することができる。

【0296】即ち、ネットワーク送信部40iは、一定時間毎に送信される調査データにより検出されたトラヒック値に基づいて、トラヒック制御テーブル40-9を参照し、トラヒック制御テーブル40-9にマークされているトラヒック値が新規に検出されたトラヒック値と異なる場合には、新規に検出されたトラヒック値を優先順位テーブル40-5上においてマークするようになっている。

【0297】換言すれば、ネットワーク送信部40iにおいては、検出されたトラヒック値が、当初のトラヒック値よりも大きいとか否かにより、当初の通信データ量で画像データを転送できるか否かを判定するようになっている。この場合においては、ネットワーク送信部40iは、検出されたトラヒック値としてのデータ転送速度が、当初のトラヒック値としてのデータ転送速度よりも小さい場合には、ネットワーク装置23が当初よりも混雑しているので、当初の通信データ量で画像データを転送できないと判定し、新規に検出されたトラヒック値としてのデータ転送速度を優先順位テーブル40-5上においてマークするようになっている。

【0298】これにより、画像送信部39iにおいては、上述の優先順位テーブル40-5を参照することにより、この優先順位テーブル40-5上においてマークされている手法を用いて、トラヒック値に応じた通信データ量の調整を行なうことができる。なお、ネットワーク送信部40iにおいては、画像データ送信に先行して検出されたネットワーク装置23のトラヒック値としてのデータ転送速度に基づいて、優先順位テーブル40-5の選択データを、通信当初のデータ転送速度に対する現在のデータ転送速度の変化率に基づいて生成するよう

になっている。

【0299】具体的には、図50のフローチャートに示すように、ネットワーク送信部40iでは、求められたデータ転送速度が、通信当初のデータ転送速度の91～100%の変化率である場合には画像サイズテーブル40-6を選択する旨の選択データが、通信当初の71～90%のデータ転送速度に対しては圧縮パラメータテーブル40-7を選択する旨の選択データが、通信当初の51～70%のデータ転送速度に対しては圧縮方式テーブル40-8を選択する旨の選択データが、通信当初の0～50%のデータ転送速度に対してはトラヒック制御テーブル40-9を選択する旨の選択データが、それぞれ生成される。

【0300】これにより、ネットワーク送信部40iにおいては、生成された選択データを用いて優先順位テーブル40-5を、例えば前述の図43に示すように生成することができる（ステップU1）。なお、ネットワーク送信部40iにおいては、検出された通信当初のデータ転送速度に基づいて、優先順位テーブル40-5において割り振られた値に基づいて、各テーブル40-6～40-9を、例えば前述の図44～図47に示すように設定することができる（ステップU2）。

【0301】従って、上述のネットワーク送信部40i及び優先順位テーブル40-5により、トラヒックに応じて、トラヒック制御テーブル40-9、圧縮パラメータテーブル40-7、画像サイズテーブル40-6又は圧縮方式テーブル40-8を用いたデータ処理のうちの少なくとも一つを選択するとともに、画像送信部39iにおいて、選択されたデータ処理を行なうように制御する選択制御部としての機能を有している。

【0302】また、画像受信側コンピュータ22iは、前述の第2～第6実施形態におけるものに比して、画像受信部44iの構成が異なり、それ以外の構成については基本的に同様である。即ち、画像受信部44iは、受信した画像データが、画像送信側コンピュータ21iの画像変換部39Cにより画像サイズが変換されたものである場合に、オリジナルのサイズの画像データに再生する画像変換部44Dをそなえとともに、受信した画像データが、画像送信側コンピュータ21iの画像圧縮エンジン39Fにおいて画像圧縮処理の施されたものである場合に、オリジナルの画像データに伸長（復元）する画像圧縮エンジン44Eをそなえている。

【0303】画像変換部44Dは、前述の第5実施形態の場合と同様に、図20に示すような画像送信側コンピュータ21iからの画像データ47に付された先頭部分の9オクテットの制御情報47Aに基づいて、オリジナルのサイズの画像データに再生するようになっている。従って、この画像変換部44Dは、ネットワーク受信部43におけるデータ種別の識別の結果、描画サイズが縮小された画像データであると識別された場合に、描画サ

イズをもとのサイズに拡大する描画サイズ再生部としての機能を有している。

【0304】また、画像圧縮エンジン44Eは、前述の第6実施形態の場合と同様に、図23に示すような画像送信側コンピュータ21iからの画像データ47の先頭部分の6オクテットの制御情報48Aに基づいて、オリジナルの画像データに伸長（復元）するようになっている。上述の構成により、本発明の第10実施形態にかかる画像データ通信装置が適用される画像データ通信システムの動作を図48～図51を用いて以下に説明する。

【0305】まず、前述の第1実施形態の場合と同様に、ネットワーク送信部40iにおいて、画像データの送信に先行して、調査データを用いて検出したトラヒック値に基づいて転送フレーム数を、トラヒック制御テーブル40-9をマークすることにより設定した後、画像送信部39iでは、設定されたフレーム数により画像データを転送する（図48のフローチャートにおけるステップR1、図49における信号（A3）参照）。

【0306】即ち、ネットワーク送信部40iにより、トラヒック制御テーブル40-9上においてトラヒック値をマークした後に、画像送信部39iにおいてトラヒック制御テーブル40-9を参照し、マークされたトラヒック値に対応する送信フレーム数を読み出して、読み出した送信フレーム数で画像データを転送する。なお、画像受信側コンピュータ22iのネットワーク受信部43では、受信データの例えば第1オクテットを調べることにより、受信データが画像データであると識別されると、画像受信部44にて受信され、画像表示部45にて画像表示装置25に表示制御される。

【0307】また、ネットワーク送信部40iでは、前述の図50に示すフローチャートに示すように、画像データの送信に先行して調査データを用いて検出したトラヒック値に基づいて、優先順位テーブル40-5及び通信データ量を調整するための各テーブル40-6～40-9の値を割り振ることにより生成する（ステップR2）。

【0308】例えば通信当初のトラヒック値としてのデータ転送速度が100kbpsの場合には、各テーブル40-5～40-9については、それぞれ、図43～図47に示すように生成することができる。上述の画像送信部39iにより画像データを送信している最中において、ネットワーク送信部40iのタイマ40Aでは、一定時間（例えば1分）を計時し、ネットワーク送信部40iでは、この一定時間毎に、画像データ送信処理中に割り込み処理を行なうことにより、調査データを送信することにより、ネットワーク装置23のトラヒックを調査する（ステップR3）。

【0309】具体的には、ネットワーク送信部40iでは、画像データの送信中に、タイマ40Aから割り込み処理を行なう旨の信号を受けると、現在の時刻を記録す

るとともに、調査データを送信する〔信号（A4）参照〕。画像受信側コンピュータ22iのネットワーク受信部43では、受け取ったデータの第1オクテットを調べ、この第1オクテットのデータが「0」であれば調査データと識別し、直ちに画像送信側コンピュータ21iへ返送する〔信号（A5）参照〕。

【0310】ネットワーク送信部40-1では、画像受信側コンピュータ22からの調査データを受け取ると、そのときの時刻を記録することにより、調査データを送信してから返送されるまでの経過時間を計時することを通じてネットワークの速度を検出する。さらに、ネットワーク送信部40aでは、調査データのサイズを、経過時間（調査データを送信してから返送されるまでの時間）で割ることにより、現在のトラヒック値としてのデータ転送速度を算出する。

【0311】続いて、ネットワーク送信部40iでは、トラヒック制御テーブル40-9を参照し、マークされている当初の値が、今回算出されたトラヒック値と異なる場合は、例えば後述の図51のフローチャートに示すように、優先順位テーブル40-5上に、今回算出されたトラヒック値をマークする（ステップR4）。これにより、画像送信部39iでは、優先順位テーブル40-5を参照することにより、新しくマークされたトラヒック値に対応した手法で通信データ量を調整する。

【0312】その後、新しいフレームとしての画像データを送信するタイミングになると、画像データ送信部39iでは、入力された画像データについて、トラヒック値又はトラヒック値の変化率に応じた手法で通信データ量を調整した後に、タイマ39Aにより設定された送信フレーム数で、ネットワーク送信部40iを介して画像データを送信する〔ステップR5、信号（A7）参照〕。

【0313】その後、ネットワーク送信部40iでは、前述のステップR3の場合と同様に、タイマ40Aにて生成される調査データ送信タイミングに基づいて、調査データを用いてネットワーク装置23のトラヒックを調査する（ステップR6）。ここで、前述のステップR3にて検出された時に比してトラヒック状態に変化がない場合には、画像送信部39iでは、上述の場合と同様の手法で通信データ量を調整して画像データを送信する（ステップR7のNOルートからステップR5）。

【0314】また、トラヒック状態に変化がある場合には、ネットワーク送信部40iでは、優先順位テーブル40-5上のマークを取り消し、前述のステップR4の場合と同様に、変化したトラヒック値又はそのトラヒック値の変化率に基づいて優先順位テーブル40-5のマークを変更する（ステップR7のYESルートからステップR8）。

【0315】これにより、ネットワーク装置23のトラヒックが悪化してきた場合には、画像送信部39iでは

10

20

30

40

50

優先順位テーブル40-5を参照することにより、ネットワークトラフィックに影響の小さい（ネットワーク装置23の混雑したトラフィックを低減するのに効果的な）通信データ量調整手法を採用し、画像を転送することができる。

【0316】また、ネットワーク装置23のトラフィックが好転してきた場合には、画像送信部39iでは優先順位テーブル40-5を参照することにより、ネットワークトラフィックに影響の小さい手法の場合よりも精度の高い画像データを転送することができる。なお、画像受信側コンピュータ22iの画像受信部44iでは画像データを受信すると、この画像データについて画像表示部45により画像表示装置25に表示制御する。

【0317】ここで、画像受信側コンピュータ22iの画像受信部44iでは、受信したデータの第1オクテットに記載されているデータ識別情報を参照する。受信データについて、データ識別情報が「1」である場合には、画像サイズの変換された画像データ47（図20参照）であり、画像受信部44iの画像変換部44Dに渡される。

【0318】画像変換部44Dでは、制御情報47Aにおける変換パラメータ47A-2～47A-5及びデータ長に関する情報47A-6～47A-9を取り出し、このデータ長に関する情報47A-6～47A-9にて指定されたデータ長に従って画像データを取り出す。続いて、この画像データについて、変換パラメータ47A-2～47A-5により構成される変換行列の逆行列を演算することにより、この逆行列を用いて前述の画像送信側コンピュータ21iの画像変換部39Cと同様にして一次変換演算を行なうことにより、オリジナルの画像データに再生する。

【0319】また、受信したデータの第1オクテットに記載されているデータ識別情報が「2」である場合には、トラフィック値の変化率に応じて選択された圧縮方式により圧縮処理の施された画像データ（図23参照）であり、画像受信部44iの画像圧縮エンジン44Eに渡される。画像圧縮エンジン44Eでは、制御情報48Aにおける圧縮方式に関する情報48A-2及びデータ長に関する情報48A-3～48A-5を取り出すとともに、このデータ長に関する情報47A-6～47A-9にて指定されたデータ長に従って画像データを取り出す。

【0320】続いて、画像圧縮エンジン44Eでは、この画像データについて、圧縮方式に関する情報48A-2に対応した圧縮方式で復元処理を施すことにより、オリジナルの画像データに再生する。その後、画像受信部44iの画像圧縮エンジン44Eにおいてオリジナルのデータに再生された画像データは、画像表示部45を介して画像表示装置25にて表示制御される。

【0321】なお、受信データが、トラフィック値の変化

率に応じて選択された圧縮パラメータにより圧縮処理の施された画像データである場合においても、上述の場合と同様に、画像受信部44iにおいて制御情報によりデータ種別を識別し、画像圧縮エンジン44Eにおいてもとの画像データに再生することができる。ところで、上述のステップR4又はステップR8において、ネットワーク送信部40iでは、図51に示すフローチャートに示すように、ネットワーク装置23のトラフィック値に応じて、各テーブル40-5～40-9をマークしている。

【0322】まず、ネットワーク送信部40iでは、調査データを用いて画像データ送信中におけるネットワーク装置23のトラフィック値としてのデータ転送速度を検出する（ステップV1）。続いて、通信当初のデータ転送速度に対する求められたデータ転送速度の変化率に応じて、優先順位テーブル40-5をマークする。即ち、求められたデータ転送速度の通信当初のデータ転送速度に対する変化率が、91%以上である場合には、ネットワーク送信部40iでは優先順位テーブル40-5上における選択データとしての“画像サイズテーブル40-6”をマークする（ステップV2のYESルートからステップV3）。同様に、画像サイズテーブル40-6上においても、求められたデータ転送速度又はデータ転送速度の変化率に対応する画像サイズをマークする（ステップV4）。

【0323】さらに、求められたデータ転送速度の通信当初のデータ転送速度に対する変化率が、71%以上で91%よりも小さい場合には、ネットワーク送信部40iでは優先順位テーブル40-5上における選択データとしての“圧縮パラメータテーブル40-7”をマークする（ステップV2のNOルート、ステップV5のYESルートからステップV6）。同様に、圧縮パラメータテーブル40-7上においても、求められたデータ転送速度又はデータ転送速度の変化率に対応する圧縮パラメータをマークする（ステップV7）。

【0324】また、求められたデータ転送速度の通信当初のデータ転送速度に対する変化率が、51%以上で71%よりも小さい場合には、ネットワーク送信部40iでは、優先順位テーブル40-5上における選択データとしての“圧縮方式テーブル40-8”をマークする（ステップV5のNOルート、ステップV8のYESルートからステップV9）。同様に、圧縮方式テーブル40-8上においても、求められたデータ転送速度又はデータ転送速度の変化率に対応する圧縮方式をマークする（ステップV10）。

【0325】さらに、求められたデータ転送速度の通信当初のデータ転送速度に対する変化率が51%よりも小さい場合には、ネットワーク送信部40iでは、優先順位テーブル40-5上における選択データとしての“トラフィック制御テーブル40-9”をマークする（ステッ

10

20

30

40

50



ブV8のNOルート、ステップV11のYESルートからステップV12)。同様に、トラヒック制御テーブル40-9上においても、求められたデータ転送速度又はデータ転送速度の変化率に対応する転送フレーム数をマークする(ステップV13)。

【0326】このように、本発明の第10実施形態にかかる画像データ通信装置によれば、優先順位テーブル40-5をそなえ、トラヒックに応じて、トラヒック制御テーブル40-9、圧縮パラメータテーブル40-7、画像サイズテーブル40-6又は圧縮方式テーブル40-8を用いたデータ処理のうちの少なくとも一つを選択することができるので、上述の第1～第6実施形態における利点があるほか、トラヒックへの影響を考慮しながら、利用者に都合がよい画像転送方式を動的に選択可能とすることができ、利用者に対する便宜を計ることができる利点がある。

【0327】なお、上述の本実施形態では、画像データ送信中に送信フレーム数を再調整する際に、トラヒック制御テーブル40-1を用いているが、これに限定されず、トラヒック制御テーブル40-1の代わりに、トラヒックを指定すると、対応するフレーム数を返す機能部をそなえてもよい。また、上述の本実施形態においては、画像送信部39にフレーム送信タイミングを通知するタイマ39Aを設けているが、これに限定されず、フレーム送信タイミングを通知する機能部として、ネットワーク送信部40aのタイマ40Aを代用することもできる。

【0328】この場合においては、ネットワーク送信部40aが画像データを画像送信部39から受け取ると、タイマ40Aにて現在の時間を調べ、当初画像を送信した時間との差分を調べるようになっている。さらに、ネットワーク送信部40aにおいては、調べた差分がフレームの送信差分よりも短い場合は送信し、そうでなければ画像データを破棄するように構成することができる。

【0329】(k)その他

なお、上述の各実施形態においては、画像送信側コンピュータでは画像受信は行なわず、画像受信側コンピュータでは画像送信を行っていないが、本発明によれば、これに限定されず、例えば図52に示すように、画像の送受信機能を併せ持つように画像データ通信装置としてのコンピュータ61～63を構成してもよい。

【0330】この場合においては、上述の画像データ通信装置としてのコンピュータ61～63は、例えば図53に示すように、前述の第1実施形態におけるものと同様の機能を有する画像入力部38、画像送信部39、ネットワーク送信部40、トラヒック制御テーブル40-1、ネットワーク受信部43、画像受信部44、画像表示部45をそなえ、OS/ネットワークドライバ42、43と同様の機能を有するOS/ネットワークドライバ60をそなえ、画像送信側コンピュータ21及び画像受

信側コンピュータ22の双方の機能を併せ持つことができる。

【0331】この場合においては、上述のコンピュータ61～63の画像送信部39、ネットワーク送信部40及びトラヒック制御テーブル40-1により、データ送信部とトラヒック検出部と通信データ量調整部とを有する送信部として機能するとともに、ネットワーク受信部43、画像受信部44及び画像表示部45により、データ受信部とデータ識別部と表示制御部とを有する受信部として機能するようになっている。

【0332】また、この場合においては、データ識別部としてのネットワーク受信部43におけるデータ種別の識別の結果、受信データが自身のコンピュータ21、22における調査データ送受信部としてのネットワーク送信部40から送信された調査データと識別された場合に、当該調査データを調査データ送受信部としてのネットワーク受信部43に出力するようになっている。

【0333】さらに、特に前述の第5実施形態における画像データ通信システムを構成する画像送信側コンピュータ21d及び画像受信側コンピュータ22d双方の機能を有する画像データ通信装置としてのコンピュータを構成する場合には、画像送信部39d、ネットワーク送信部40c及び画像サイズテーブル40-3により、描画サイズ縮小部と描画サイズ制御部とを有する送信部として機能するとともに、ネットワーク受信部43、画像受信部44及び画像表示部45により、受信された画像データの描画サイズが縮小されている場合には、描画サイズをもとのサイズに拡大表示する描画サイズ再生部を有する受信部として機能するようになっている。

【0334】また、上述の各実施形態にかかる画像データ通信装置としてのコンピュータは、画像データの送受信機能を有するほかに、画像データ以外のデータの送受信機能を持つことができることはいうまでもない。さらに、上述の第2～第6、第10実施形態においては、各テーブル40-1～40-4、40-6～40-9において、現在のデータ転送速度又は通信当初のデータ転送速度に対する変化率に応じて、調整される通信データ量を可変としているが、これに限定されず、画像データ送信中において、前回算出されたデータ転送速度に対するデータ転送速度の変化率を算出し、この変化率を用いることにより、通信データ量を調整することもできる。

【0335】即ち、このようにすれば、画像送信部39、39b～39e、39iにおいては速度変化に応じた、細かなパラメータを変更することができ、トラヒック状況に応じた最適な通信データ量の調整を行なうことができる。

【0336】また、上述の第1～第6、第10実施形態にかかる画像データ通信システムに、第7～第9実施形態にかかるモデルを適用することもできる。例えば、第1～第6、第10実施形態にかかる画像受信側コンピュ



ータのプログラムメニューから、第9実施形態に相当する機能を選択し、ビデオ画像の注目している範囲を指定できることにする。

【0337】このようにすれば、より一層トラヒックを軽減することができる。また、第1～第6、第10実施形態にかかる画像受信側コンピュータの利用者が第7～第9実施形態にかかるモデルを適用したことによりトラヒック状況が好転すると、送信データ量を多くすることによりトラフィック混雑時よりも鮮明な画像を受け取れるようになることも予想できる。

【0338】さらに、本発明は、特定のコンピュータ、プログラムあるいはウィンドウシステムに依存しないことはいふまでもない。

【0339】

【発明の効果】以上詳述したように、請求項1～3、13、14、21、22及び28記載の本発明によれば、画像データの送信に先行して、ネットワークのトラヒックに基づいて送信可能な画像データ転送フレーム数を設定することにより、通信データ量を自動的に調整することができるので、ネットワークが提供する他のサービスに影響を与えないような、ネットワーク環境に最適な画像データ送信を行なうことができる利点がある。

【0340】さらに、請求項4～11、29～34及び41記載の本発明によれば、画像データ送信中にネットワークのトラヒックが増大した場合においても、トラヒックに応じて通信データ量を調整することができ、ネットワークが提供する他のサービスに影響を与えないような、ネットワーク環境に最適な画像データ送信を効果的に行なうことができる利点がある。

【0341】また、請求項12記載の本発明によれば、選択制御により、トラヒックへの影響を考慮しながら、利用者に都合がよい画像転送方式を動的に選択可能とすることができ、利用者に対する便宜を計ることができる利点がある。また、請求項15、23記載の本発明によれば、描画サイズ再生部により、ネットワークのトラヒックの混雑度によらず、一定の精度の画像データを表示することができる利点がある。

【0342】さらに、請求項16、17、24及び36～38記載の本発明によれば、画像表示する必要がない画像データを検出することにより、画像データ通信装置からの画像データのデータ量を減少させることができるので、ネットワークのトラヒックに影響のない、ネットワーク環境に最適な画像データ転送を効率的に行なうことができる利点がある。

【0343】また、請求項18、25及び39記載の本発明によれば、利用者が注目している部分を詳細に表示し、それ以外を粗く表示するように画像データを送信することにより、表示部にて表示される画像データの、操作者の印象度を維持しながら、画像データ通信装置からの画像データのデータ量を減少させることができ、ネッ

トワークのトラヒックに影響のない、ネットワーク環境に最適な画像データ転送を効率的に行なうことができる利点がある。

【0344】さらに、請求項19、20、26、27、35及び40記載の本発明によれば、画像データが描画される画面内で利用者が指定した領域の画像データを、画像データ通信装置において優先して転送し、その他の部分の画像データの転送頻度を少なくすることができるので、画像全体にわたる画像データを、フレーム送信タイミングに基づいて連続的に送信する場合に比して、操作者の注目していない画像データについては送信頻度を減少させることにより、操作者の画像に対する視覚的な印象度を高く維持しながら、格段に画像データのデータ量を少なくすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の原理ブロック図である。

【図2】本発明の原理ブロック図である。

【図3】本発明の原理ブロック図である。

【図4】本発明の原理ブロック図である。

【図5】本発明の第1実施形態にかかる画像データ通信装置が適用される画像データ通信システムを示すブロック図である。

【図6】本発明の第1実施形態にかかる画像送信側コンピュータのハードウェア構成を示すブロック図である。

【図7】本発明の第1実施形態にかかる画像受信側コンピュータのハードウェア構成を示すブロック図である。

【図8】本発明の第1実施形態にかかる調査データのフォーマットを示す図である。

【図9】本発明の第1実施形態にかかるトラヒック制御テーブルの構成を示す図である。

【図10】本発明の第1実施形態の動作を説明するための信号シーケンス図である。

【図11】本発明の第2実施形態にかかる画像データ通信装置が適用される画像データ通信システムを示すブロック図である。

【図12】本発明の第2実施形態の動作を説明するための信号シーケンス図である。

【図13】本発明の第3実施形態にかかる画像データ通信装置が適用される画像データ通信システムを示すブロック図である。

【図14】本発明の第3実施形態にかかる圧縮パラメータテーブルの構成を示す図である。

【図15】本発明の第3実施形態の動作を説明するための信号シーケンス図である。

【図16】本発明の第4実施形態にかかる画像データ通信装置が適用される画像データ通信システムを示すブロック図である。

【図17】本発明の第4実施形態にかかる画像サイズテーブルの構成を示す図である。

【図18】本発明の第4実施形態の動作を説明するため

の信号シーケンス図である。

【図 1 9】本発明の第 5 実施形態にかかる画像データ通信装置が適用される画像データ通信システムを示すブロック図である。

【図 2 0】本発明の第 5 実施形態にかかる制御情報の付加された画像データを示す図である。

【図 2 1】本発明の第 5 実施形態の動作を説明するための信号シーケンス図である。

【図 2 2】本発明の第 6 実施形態にかかる画像データ通信装置が適用される画像データ通信システムを示すブ

ロック図である。

【図 2 3】本発明の第 6 実施形態にかかる制御情報の付加された画像データを示す図である。

【図 2 4】本発明の第 6 実施形態にかかる圧縮方式テーブルの構成を示す図である。

【図 2 5】本発明の第 6 実施形態の動作を説明するための信号シーケンス図である。

【図 2 6】本発明の第 7 実施形態にかかる画像データ通信装置が適用される画像データ通信システムを示すブ

ロック図である。

【図 2 7】本発明の第 7 実施形態にて用いられる制御信号のフォーマットを示す図である。

【図 2 8】本発明の第 7 実施形態にて用いられる制御信号のフォーマットを示す図である。

【図 2 9】本発明の第 7 実施形態にて用いられる制御信号のフォーマットを示す図である。

【図 3 0】本発明の第 7 実施形態にて用いられる制御信号のフォーマットを示す図である。

【図 3 1】本発明の第 7 実施形態の動作を説明するための信号シーケンス図である。

【図 3 2】本発明の第 7 実施形態の動作を説明するための信号シーケンス図である。

【図 3 3】本発明の第 8 実施形態にかかる画像データ通信装置が適用される画像データ通信システムを示すブ

ロック図である。

【図 3 4】本発明の第 8 実施形態にて用いられる制御信号のフォーマットを示す図である。

【図 3 5】本発明の第 8 実施形態にて用いられる制御信号のフォーマットを示す図である。

【図 3 6】本発明の第 8 実施形態の動作を説明するための信号シーケンス図である。

【図 3 7】本発明の第 9 実施形態にかかる画像データ通信装置が適用される画像データ通信システムを示すブ

ロック図である。

【図 3 8】本発明の第 9 実施形態にて用いられる制御信号のフォーマットを示す図である。

【図 3 9】本発明の第 9 実施形態にかかる制御情報の付加された画像データを示す図である。

【図 4 0】本発明の第 9 実施形態の動作を説明するための信号シーケンス図である。

【図 4 1】本発明の第 9 実施形態の動作を説明するための信号シーケンス図である。

【図 4 2】本発明の第 1 0 実施形態にかかる画像データ通信装置が適用される画像データ通信システムを示すブ

ロック図である。

【図 4 3】本発明の第 1 0 実施形態にかかる優先順位テーブルを示す図である。

【図 4 4】本発明の第 1 0 実施形態にかかる画像サイズテーブルを示す図である。

【図 4 5】本発明の第 1 0 実施形態にかかる圧縮パラメータテーブルを示す図である。

【図 4 6】本発明の第 1 0 実施形態にかかる圧縮方式テーブルを示す図である。

【図 4 7】本発明の第 1 0 実施形態にかかるトラヒック制御テーブルを示す図である。

【図 4 8】本発明の第 1 0 実施形態の動作を説明するためのフローチャートである。

【図 4 9】本発明の第 1 0 実施形態の動作を説明するための信号シーケンス図である。

【図 5 0】本発明の第 1 0 実施形態の動作を説明するためのフローチャートである。

【図 5 1】本発明の第 1 0 実施形態の動作を説明するためのフローチャートである。

【図 5 2】本発明の各実施形態の変形例を示すブロック図である。

【図 5 3】本発明の各実施形態の変形例を示すブロック図である。

【図 5 4】一般的な画像データ通信システムを示すブロック図である。

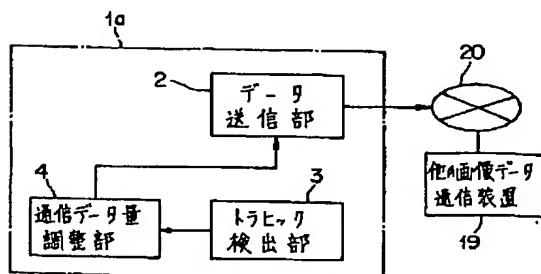
【符号の説明】

- 1 a ~ 1 d 画像データ通信装置
- 2 データ送信部
- 3 トラヒック検出部
- 4 通信データ量調整部
- 5 第 1 の画像データ圧縮部
- 6 圧縮パラメータ可変制御部
- 7 描画サイズ縮小部
- 8 描画サイズ制御部
- 9 第 2 の画像データ圧縮部
- 1 0 圧縮方法選択部
- 1 1 選択制御部
- 1 2 データ受信部
- 1 3 データ識別部
- 1 5 表示制御部
- 1 6 表示部
- 1 7 送信部
- 1 8 受信部
- 1 9 他の画像データ通信装置
- 2 0 ネットワーク
- 2 1, 2 1 a ~ 2 1 e, 2 1 i 画像送信側コンピュー

タ (画像データ通信装置)  
 22, 22d~22i 画像受信側コンピュータ (画像データ通信装置)  
 23 ネットワーク装置  
 24 画像入力装置  
 25 画像表示装置  
 25a マウスカースル  
 25-1 画像表示ウィンドウ  
 25-2, 25-3 ウィンドウ  
 25-4, 25-5 注目領域  
 26 画像入力装置  
 27 MPU  
 28 メインメモリ  
 29 ネットワーク接続装置  
 30 磁気ディスク  
 31 システムタイマ  
 32 MPU  
 33 メインメモリ  
 34 磁気ディスク  
 35 ネットワーク接続装置  
 36 画像表示接続装置  
 37 バス  
 38 画像入力部  
 39, 39b~39e, 39i 画像送信部  
 39A タイマ  
 39B 画像圧縮エンジン  
 39C 画像変換部  
 39E, 39F 画像圧縮エンジン  
 40, 40a~40c, 40e, 40i ネットワーク送信部  
 40A タイマ

【図1】

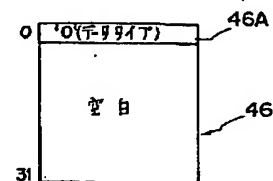
本発明の原理ブロック図



\* 40-1, 40-9 トラフィック制御テーブル  
 40-2, 40-7 圧縮パラメータテーブル  
 40-3, 40-6 画像サイズテーブル  
 40-4, 40-8 圧縮方式テーブル  
 41, 42 OS/ネットワークドライバ  
 43 ネットワーク受信部  
 44, 44d, 44e, 44i 画像受信部  
 44D 画像変換部  
 44E 画像圧縮エンジン  
 10 45, 45f~45h 画像表示部  
 46 調査データ  
 46A 第1オクテット領域  
 47 画像データ  
 47A, 48A 制御情報  
 47A-1~47A-9, 48A-1~48A-6 オクテット領域  
 50, 50g, 50h ウィンドウ管理部  
 51~57 制御信号  
 51A, 51B, 52A, 52B オクテット領域  
 20 53A~53C, 54A~54C オクテット領域  
 55A, 55B, 56A, 56B オクテット領域  
 57A~57C, 58A~58C オクテット領域  
 58 信号  
 58-1 制御情報  
 58-2 画像データ  
 60 OS/ネットワークドライバ  
 61~63 コンピュータ  
 101, 102, 106 コンピュータ  
 103 ネットワーク  
 104 カメラ  
 \* 105 ディスプレイ

【図8】

本発明の第1実施形態にかかる調査データのフォーマットを示す図



【図14】

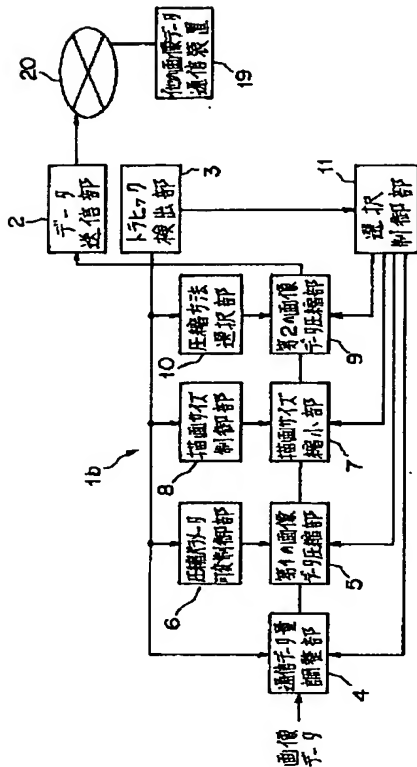
本発明の第3実施形態にかかる圧縮パラメータの構成を示す図

速度変化(%)	-50	-25	25	50
圧縮パラメータ	-10	-5	5	10

40-2

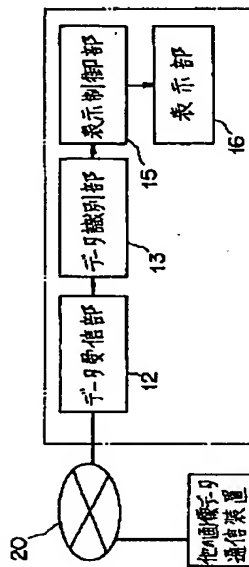
【図2】

本発明の原理ブロック図



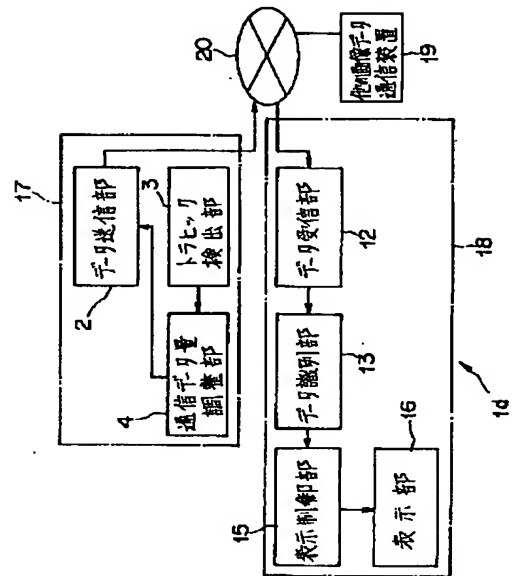
【図3】

本発明の原理ブロック図



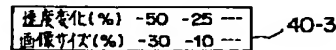
【図4】

本発明の原理ブロック図



【図17】

本発明の第4実施形態にかかる画像信号処理の構成を示す図



【図9】

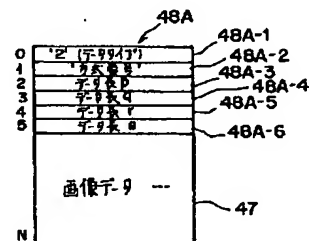
本発明の第1実施形態にかかるトラフィック制御システムの構成を示す図

速度(x100Kbps)	1	5	10	---
フレーム数/秒	0.5	5	10	---

40-1

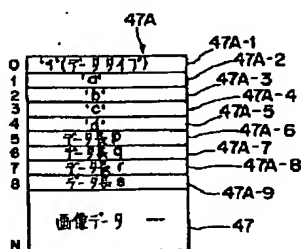
【図23】

本発明の第6実施形態にかかる制御情報に付加された画像データを示す図



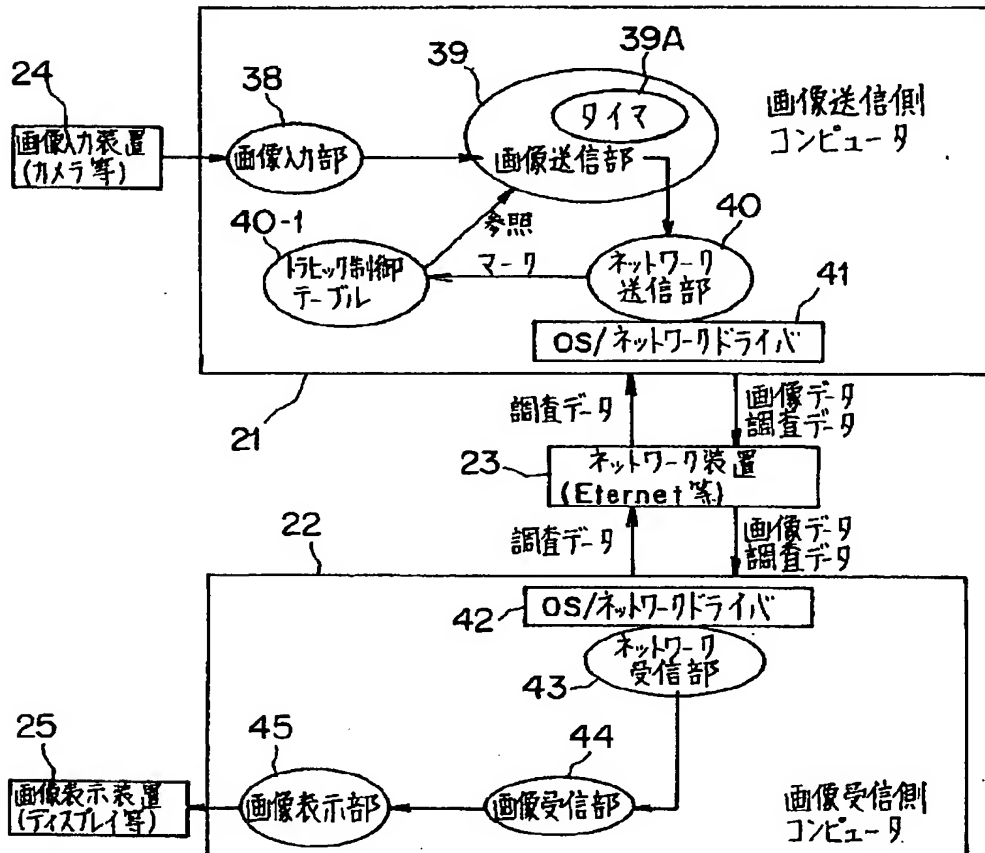
【図20】

本発明の第5実施形態にかかる制御情報に付加された画像データを示す図



【図5】

本発明の第1実施形態にかかる画像データ通信装置が適用される画像データ通信システムを示すブロック図



【図24】

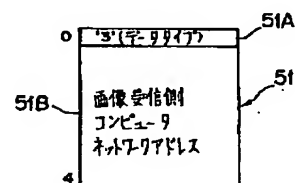
本発明の第6実施形態にかかる圧縮方式テーブルの構成を示す図

40-4

速度変化(%)	-50	-25	---
圧縮方式	JPEG	MPEG	---

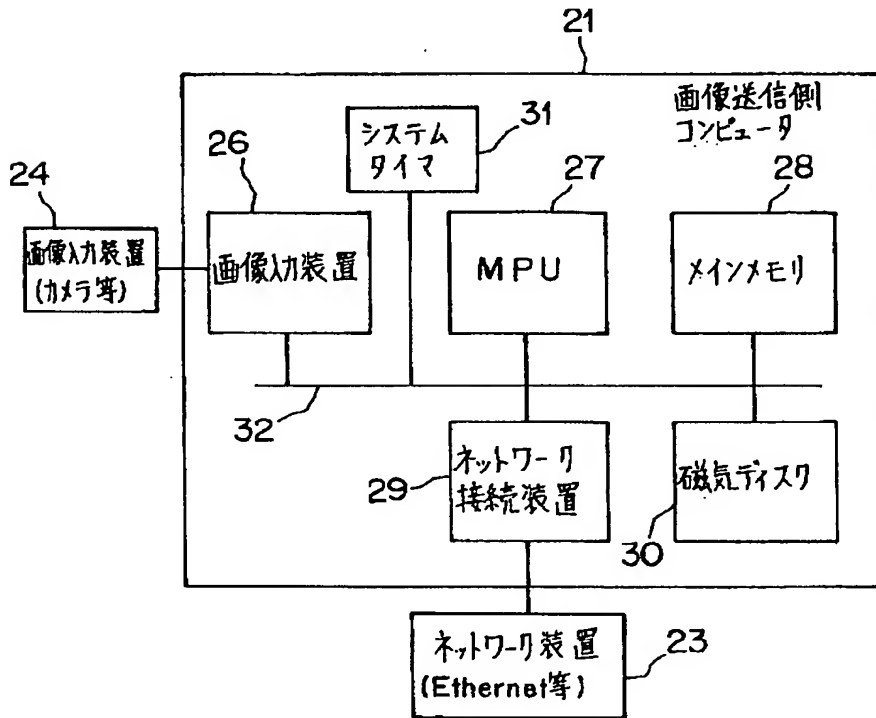
【図27】

本発明の第7実施形態に用いられる制御信号のフォーマットを示す図



【図6】

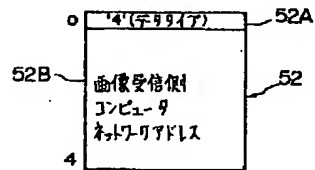
本発明の第1実施形態にかかる画像送信側コンピュータのハードウェア構成を示すブロック図



【図28】

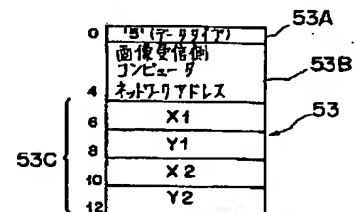
【図29】

本発明の第7実施形態にて用いられる制御信号のフォーマットを示す図



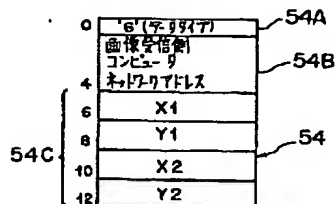
【図30】

本発明の第7実施形態にて用いられる制御信号のフォーマットを示す図



【図43】

本発明の第7実施形態にて用いられる制御信号のフォーマットを示す図



本発明の第10実施形態にかかる優先順位テーブルを示す図

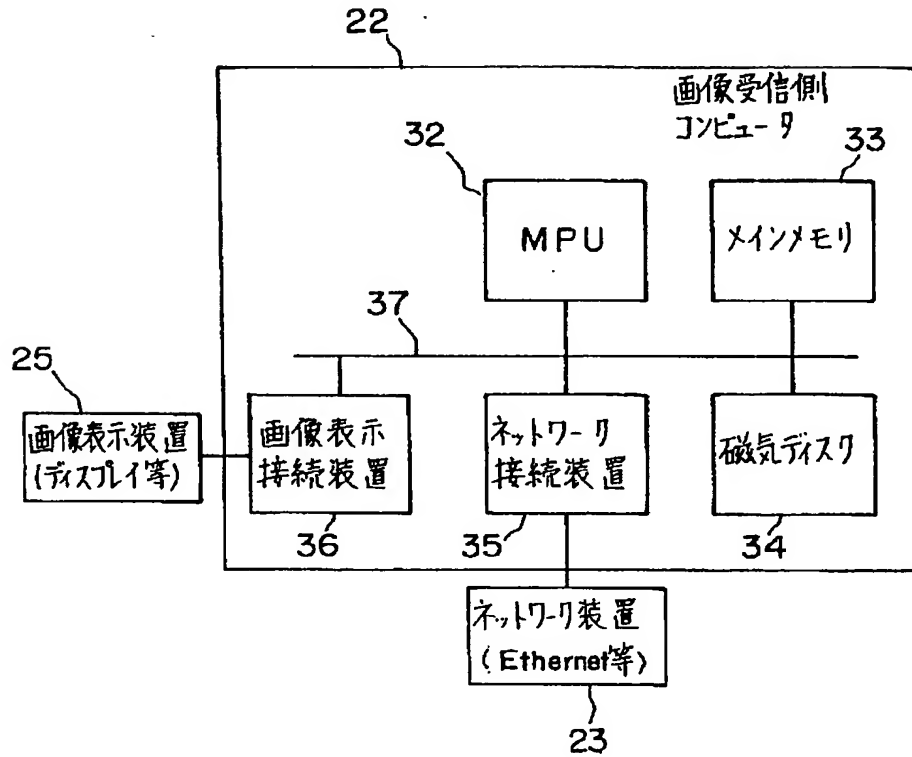
優先順位テーブル				
方式(符号)	40-9	40-8	40-7	40-6
速度(kbps)	0~50	51~70	71~90	91~100
(初期値100kbps 4場合の例)				

40-5



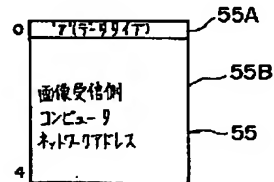
【図 7】

本発明の第 1 実施形態にかかる画像受信側コンピュータのハードウェア構成を示すブロック図



【図 3 4】

本発明の第 8 実施形態にて用いられる制御信号のフォーマットを示す図



【図 4 4】

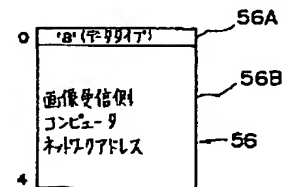
本発明の第 10 実施形態にかかる画像サイズテーブルを示す図

画像サイズテーブル			
速度 (kbps)	91~95	96~98	...
画像サイズ (%)	-30	-10	...

40-6

【図 3 5】

本発明の第 8 実施形態にて用いられる制御信号のフォーマットを示す図



【図 4 5】

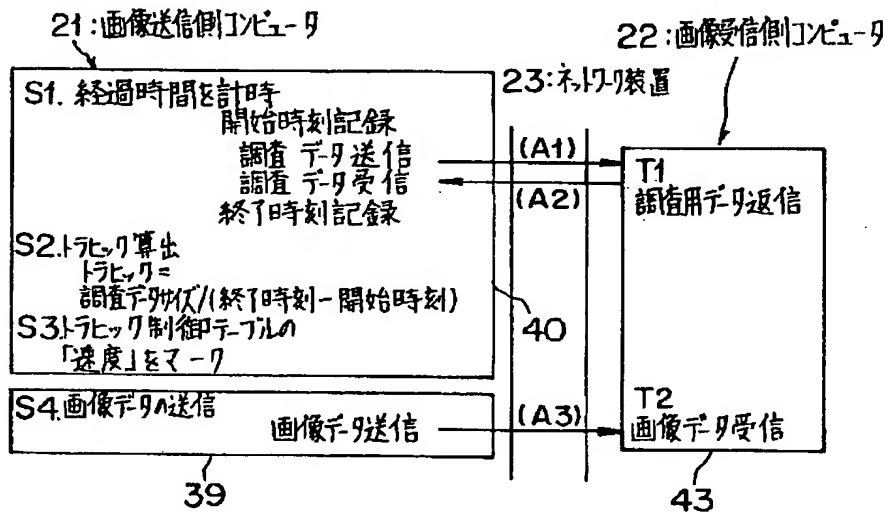
本発明の第 10 実施形態にかかる圧縮パラメータテーブルを示す図

圧縮パラメータテーブル			
速度 (kbps)	71~80	81~85	...
圧縮パラメータ	-10	-5	...

40-7

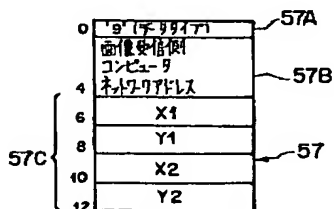
【図10】

本発明の第1実施形態の動作を説明するための信号シーケンス図



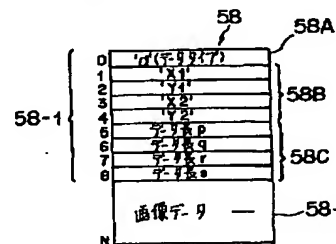
【図38】

本発明の第9実施形態に用いられる制御信号のフォーマットを示す図



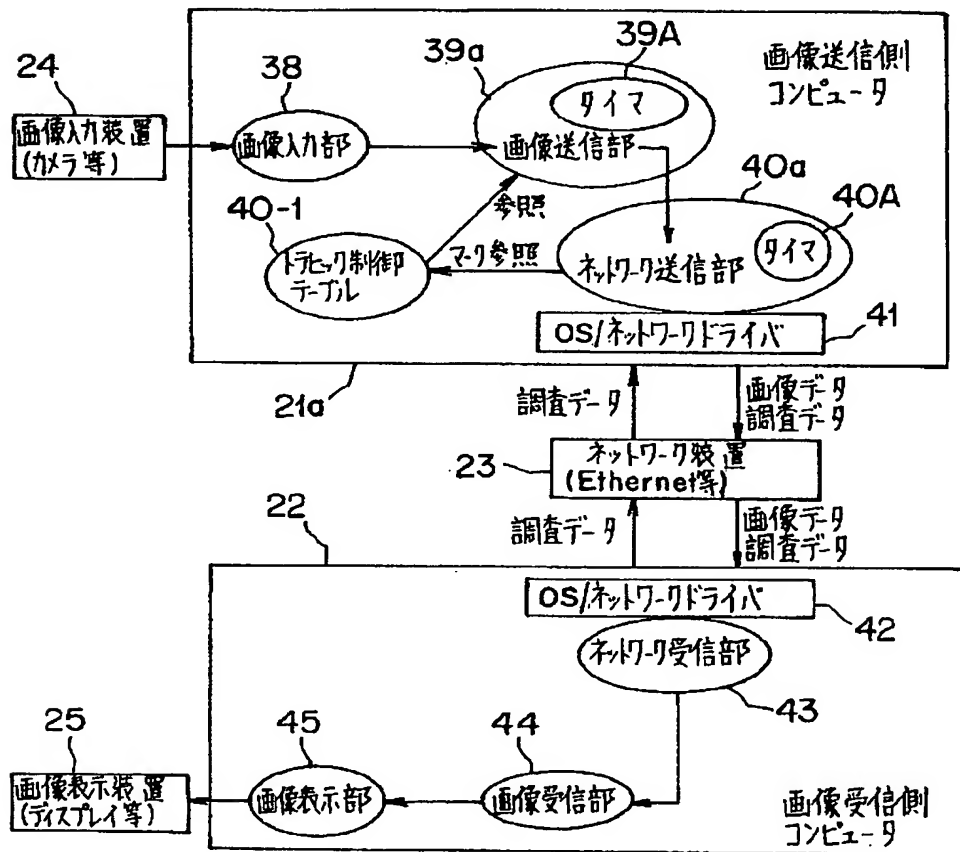
【図39】

本発明の第9実施形態にかかる制御情報が付加された画像データを示す図



【図11】

本発明の第2実施形態にかかる画像データ通信装置が適用される画像データ通信システムを示すブロック図



【図46】

本発明の第10実施形態にかかる圧縮方式テーブルを示す図

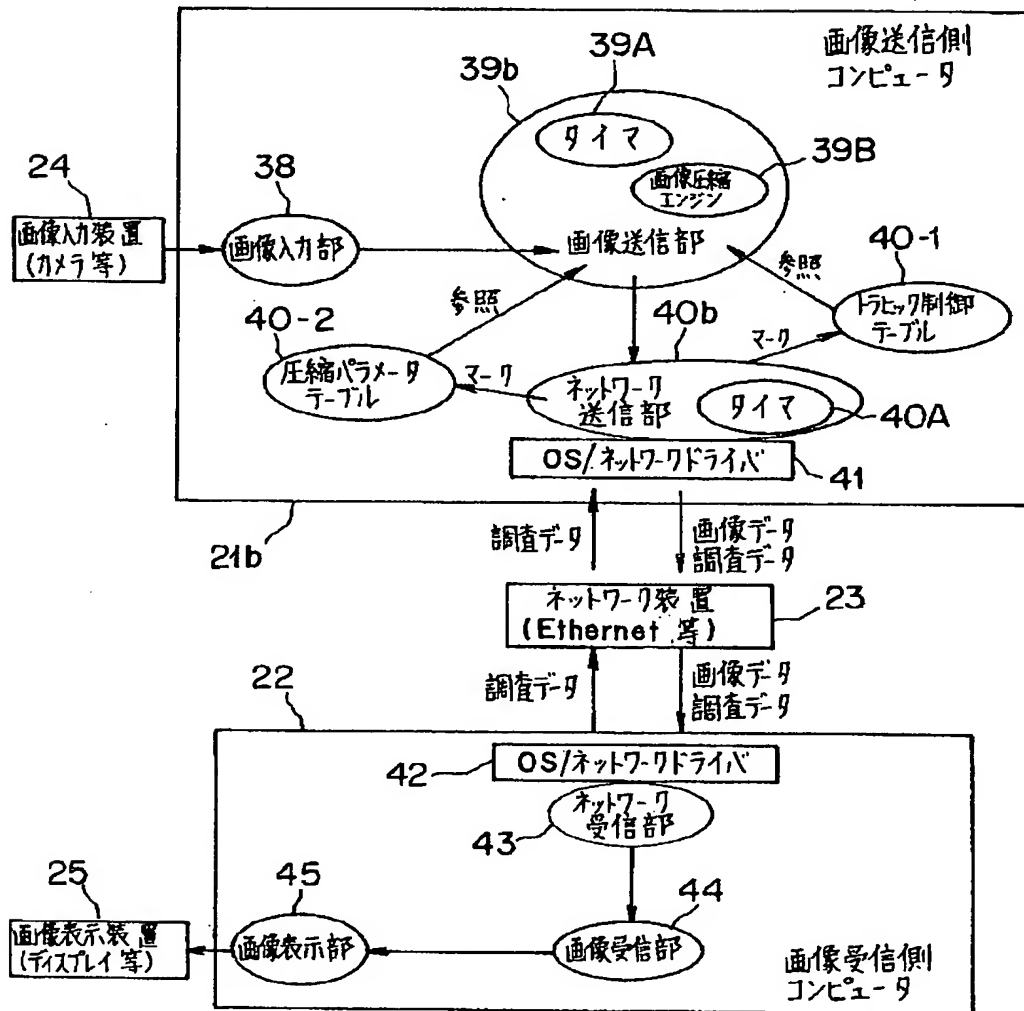
圧縮方式テーブル		
速度 (kbps)	51~60	61~65...
圧縮方式	JPEG	MPEG ...

40-8



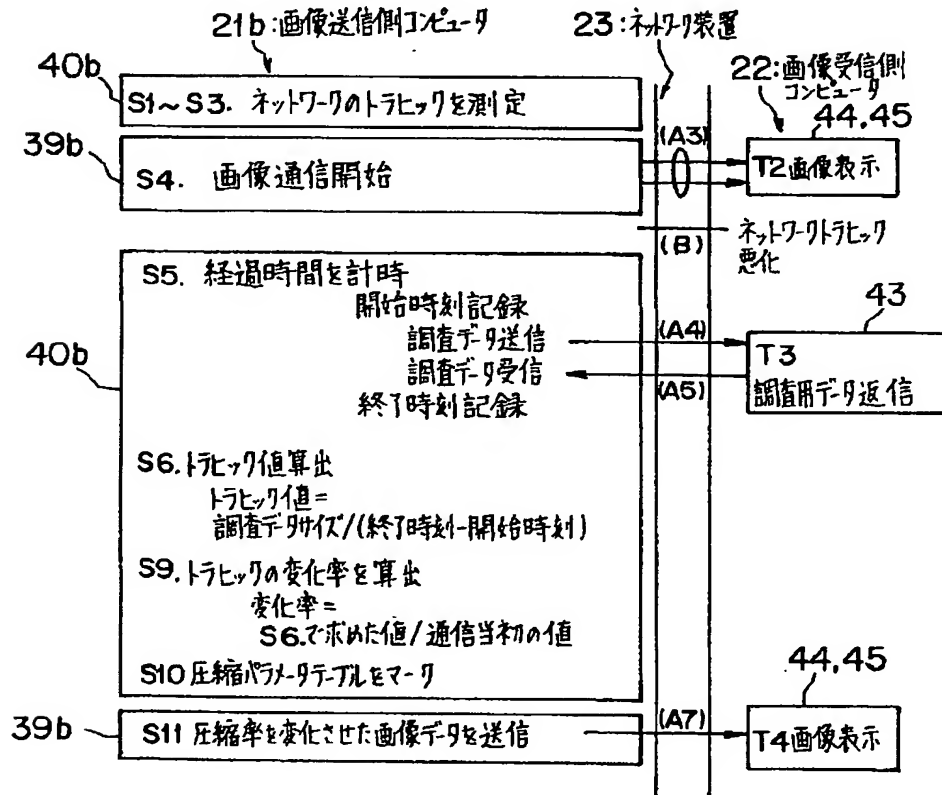
【図13】

本発明の第3実施形態にかかる画像データ通信装置が適用される画像データ通信システムを示すブロック図



【図15】

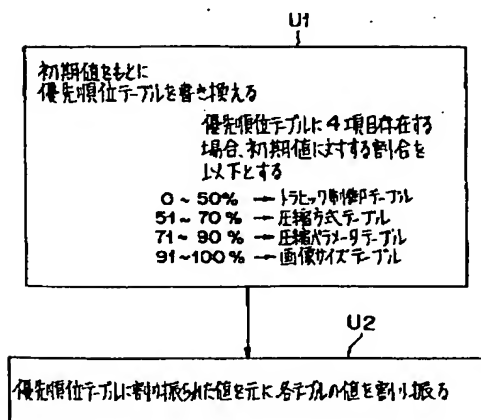
本発明の第3実施形態の動作を説明するための信号シーケンス図



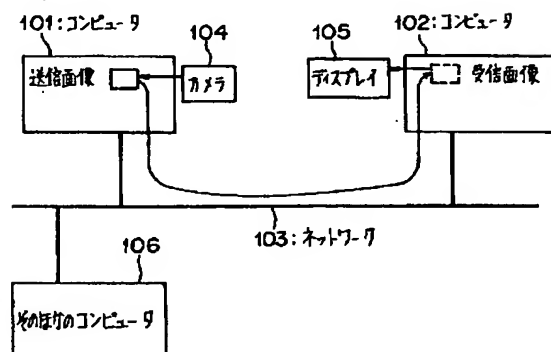
【図50】

【図54】

本発明の第10実施形態の動作を説明するためのフローチャート



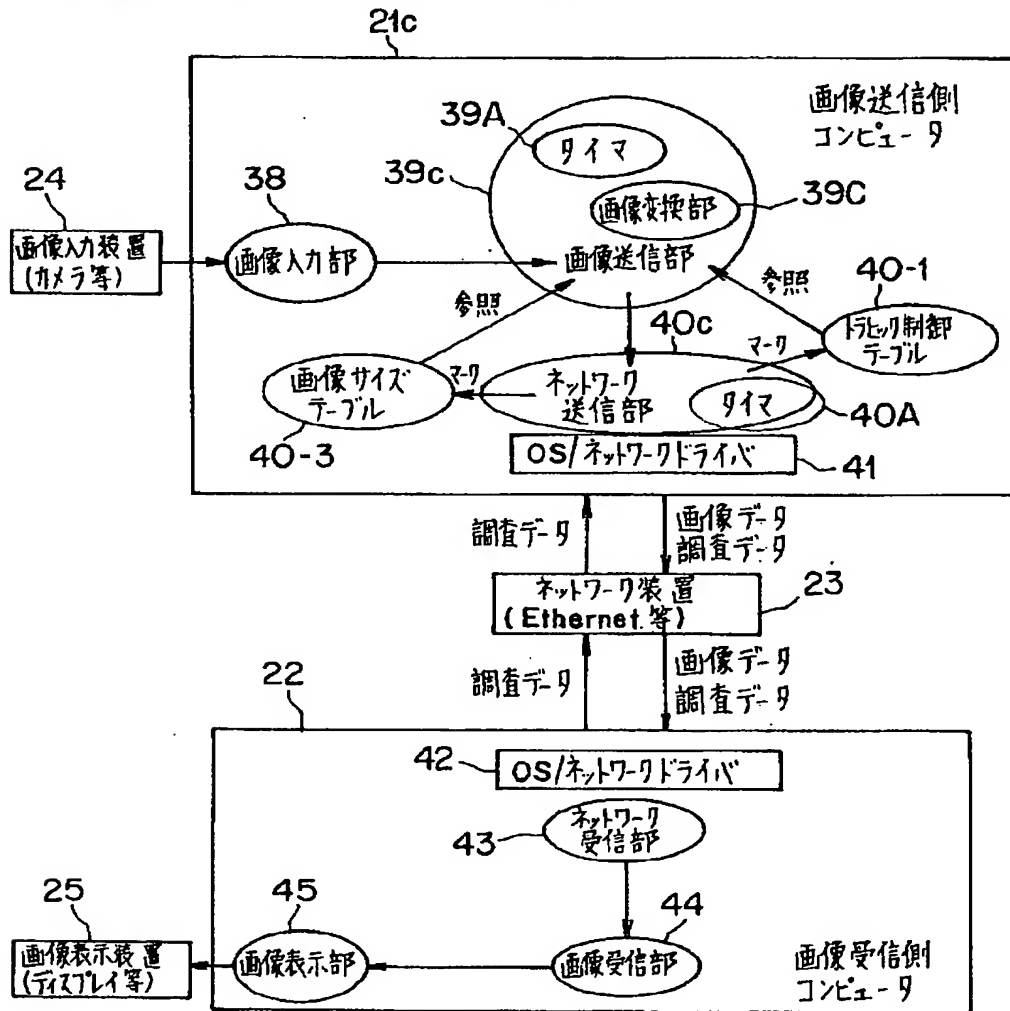
一般的な画像データ通信システムを示すブロック図





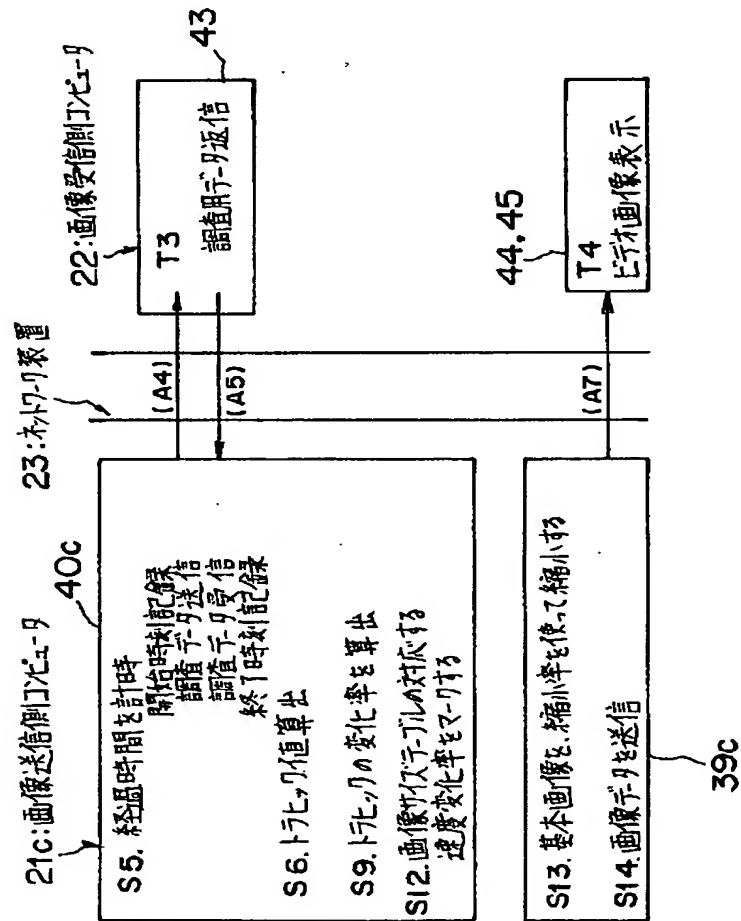
【図16】

本発明の第4実施形態にかかる画像データ通信装置が適用される  
画像データ通信システムを示すブロック図



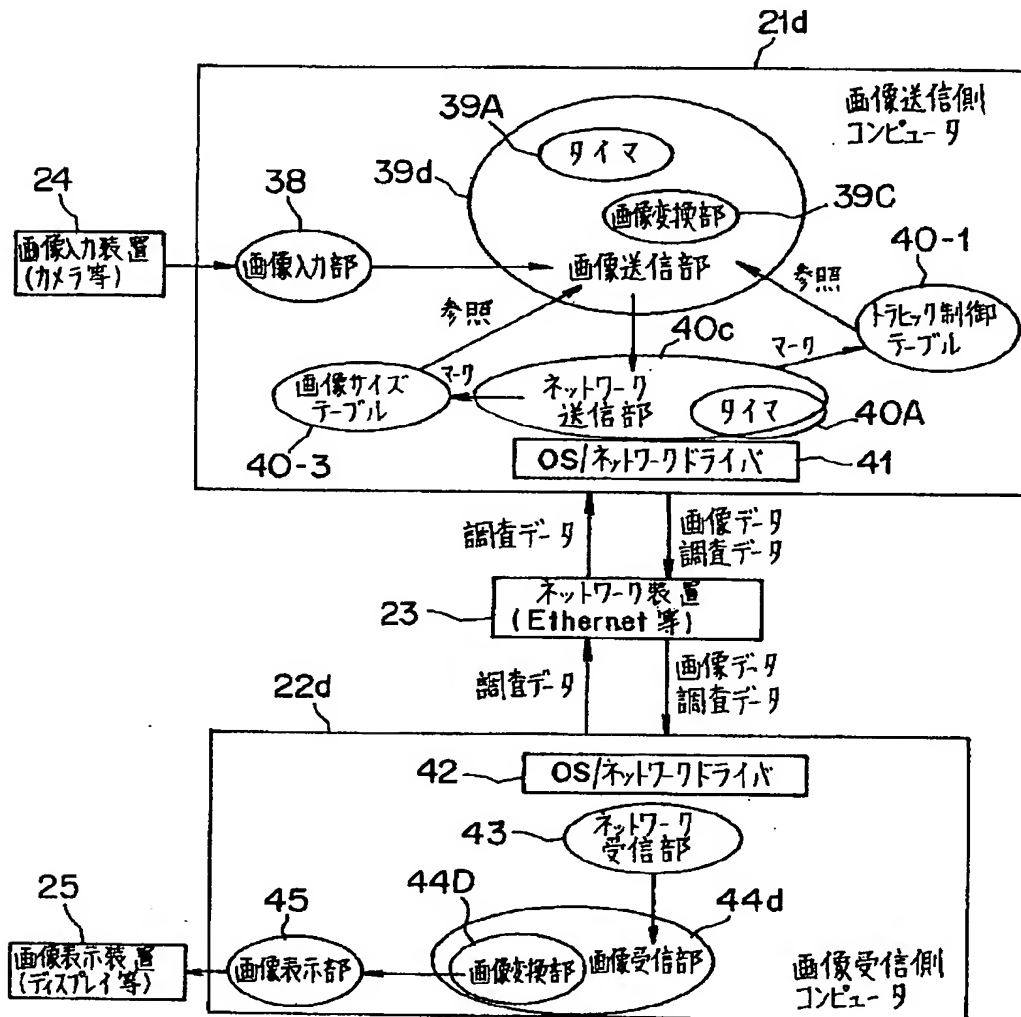
【図18】

本発明の第4実施形態の動作を説明するための信号シーケンス図



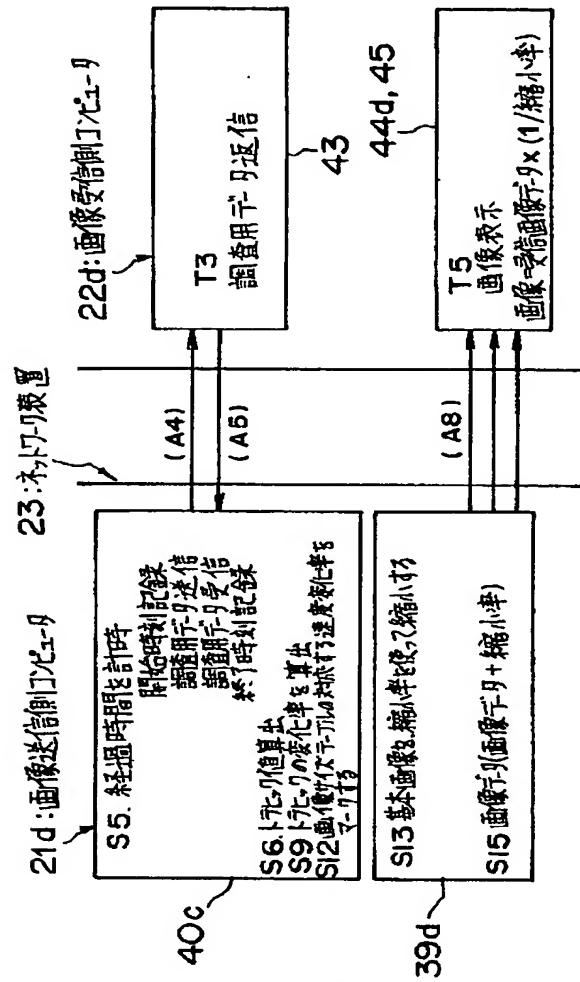
【図19】

本発明の第5実施形態にかかる画像データ通信装置が適用される  
画像データ通信システムを示すブロック図



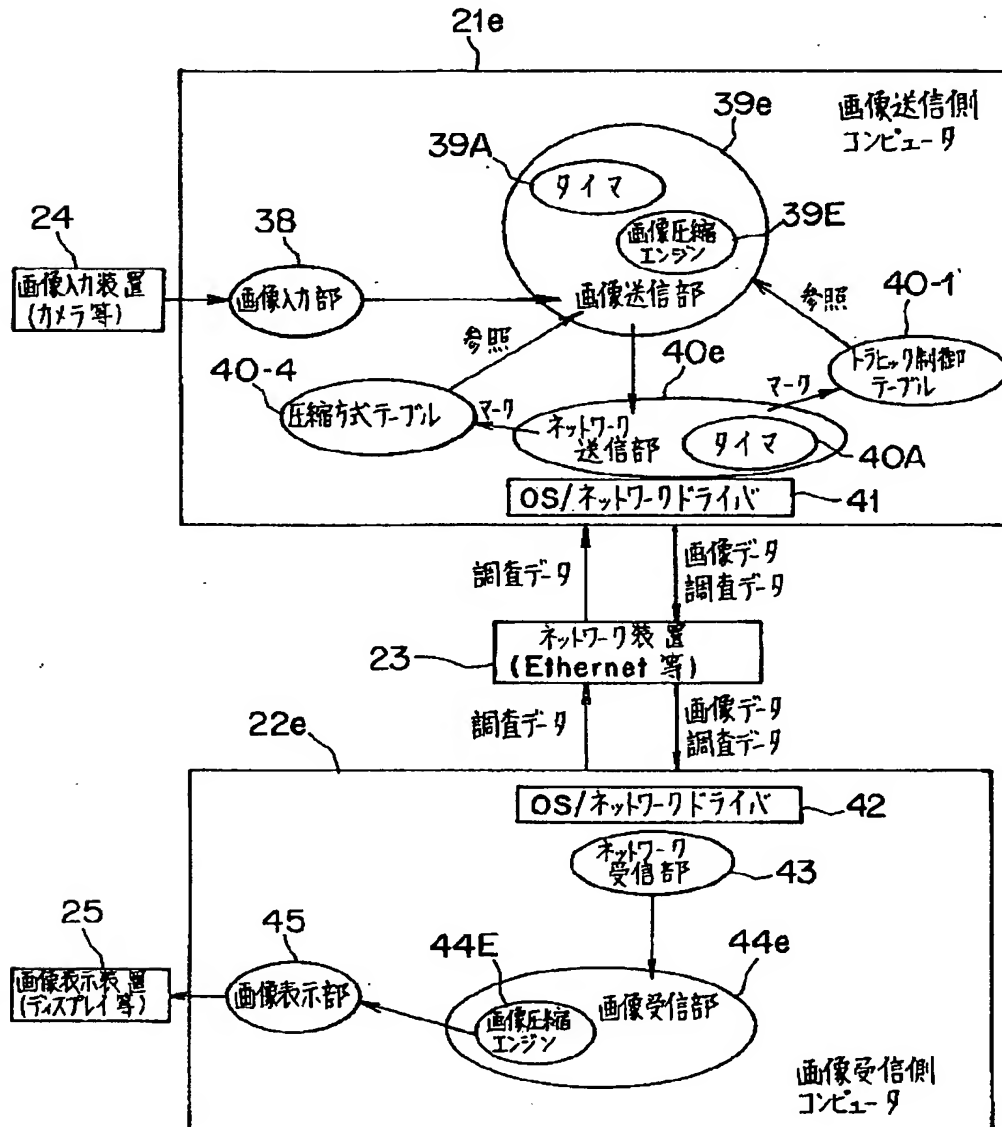
【図21】

本発明の第5実施形態の動作を説明するための信号シーケンス図



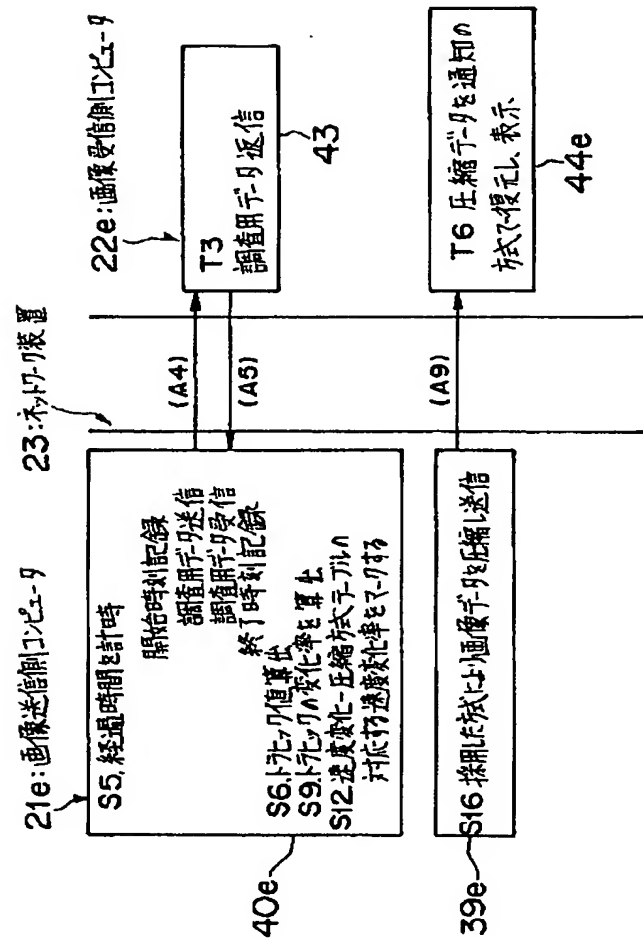
【図22】

本発明の第6実施形態にかかる画像データ通信装置が適用される  
画像データ通信システムを示すブロック図



【図25】

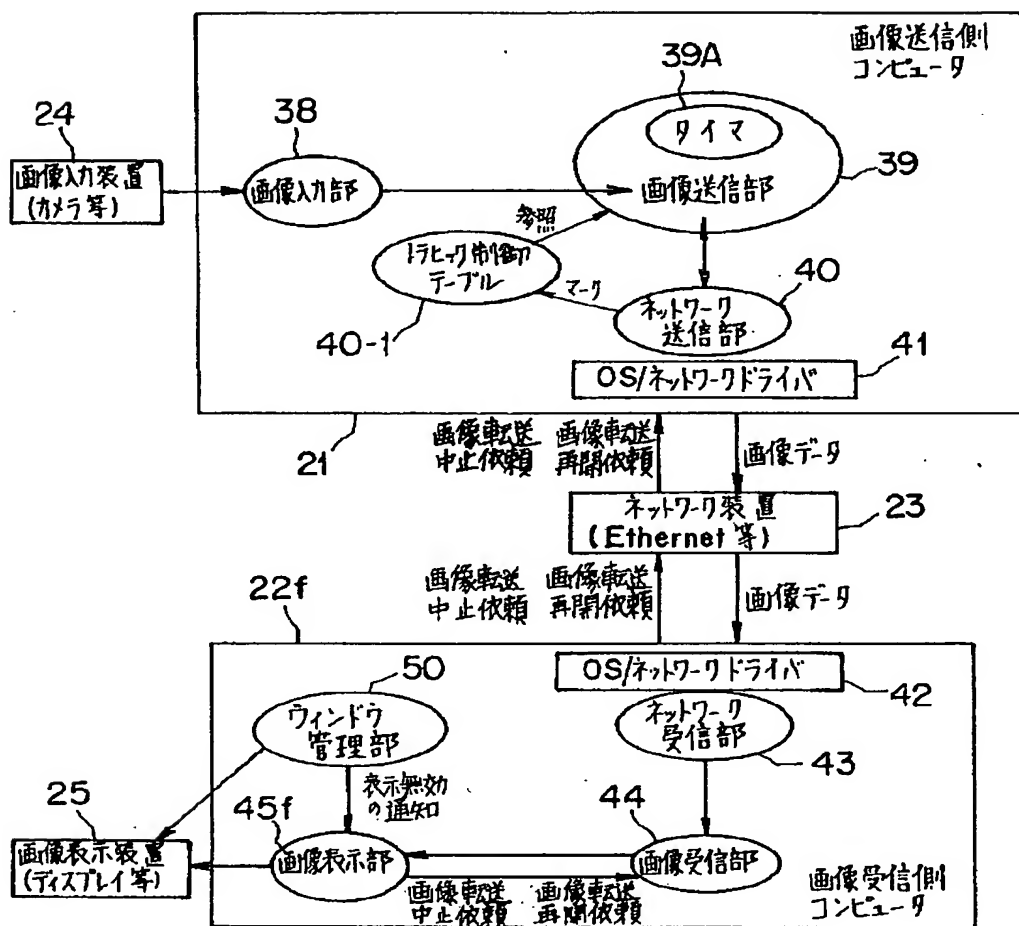
本発明の第6実施形態の動作を説明するための信号シーケンス図





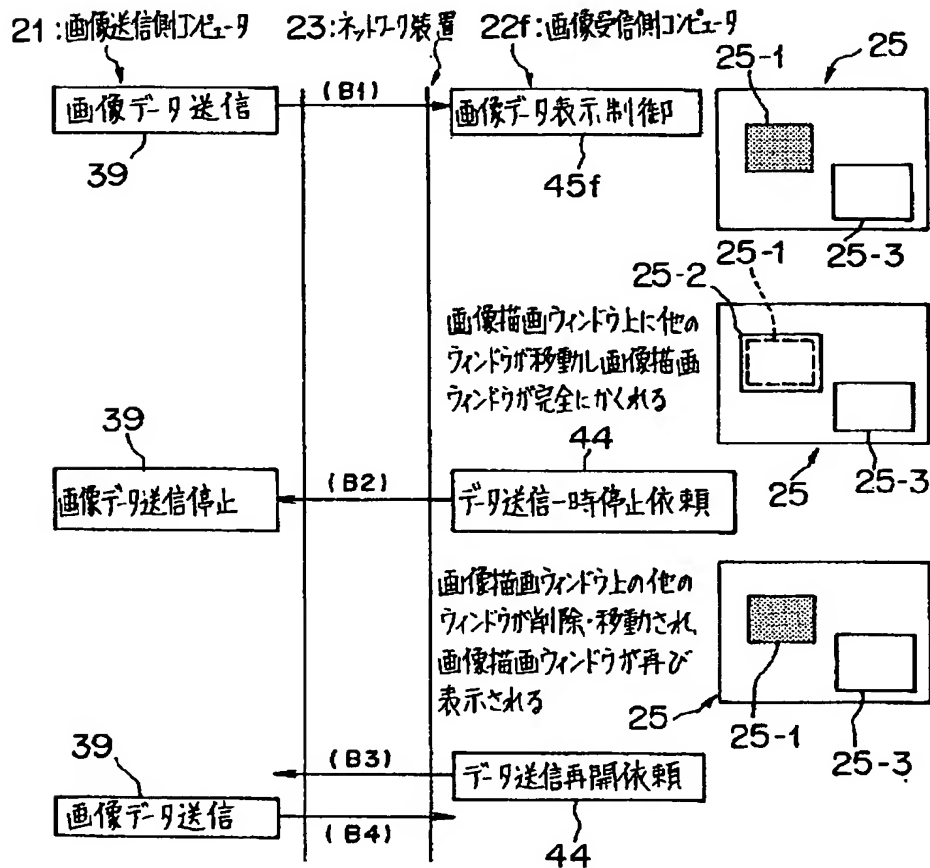
【図26】

本発明の第7実施形態にかかる画像データ通信装置が適用される画像データ通信システムを示すブロック図



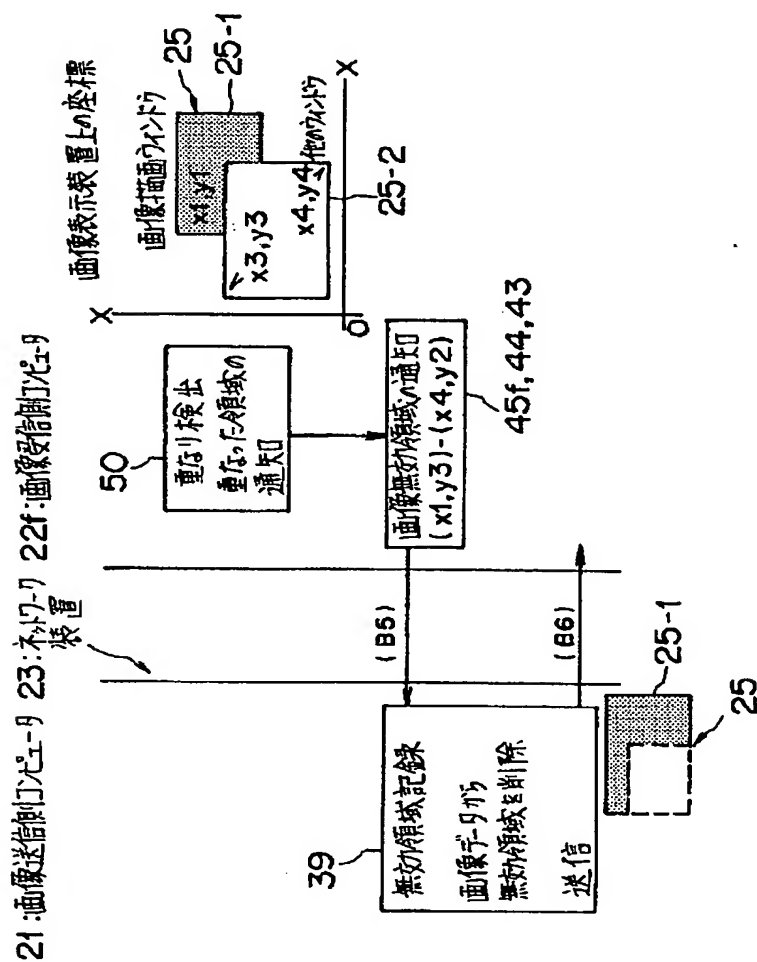
【図31】

本発明の第7実施形態の動作を説明するための信号シーケンス図



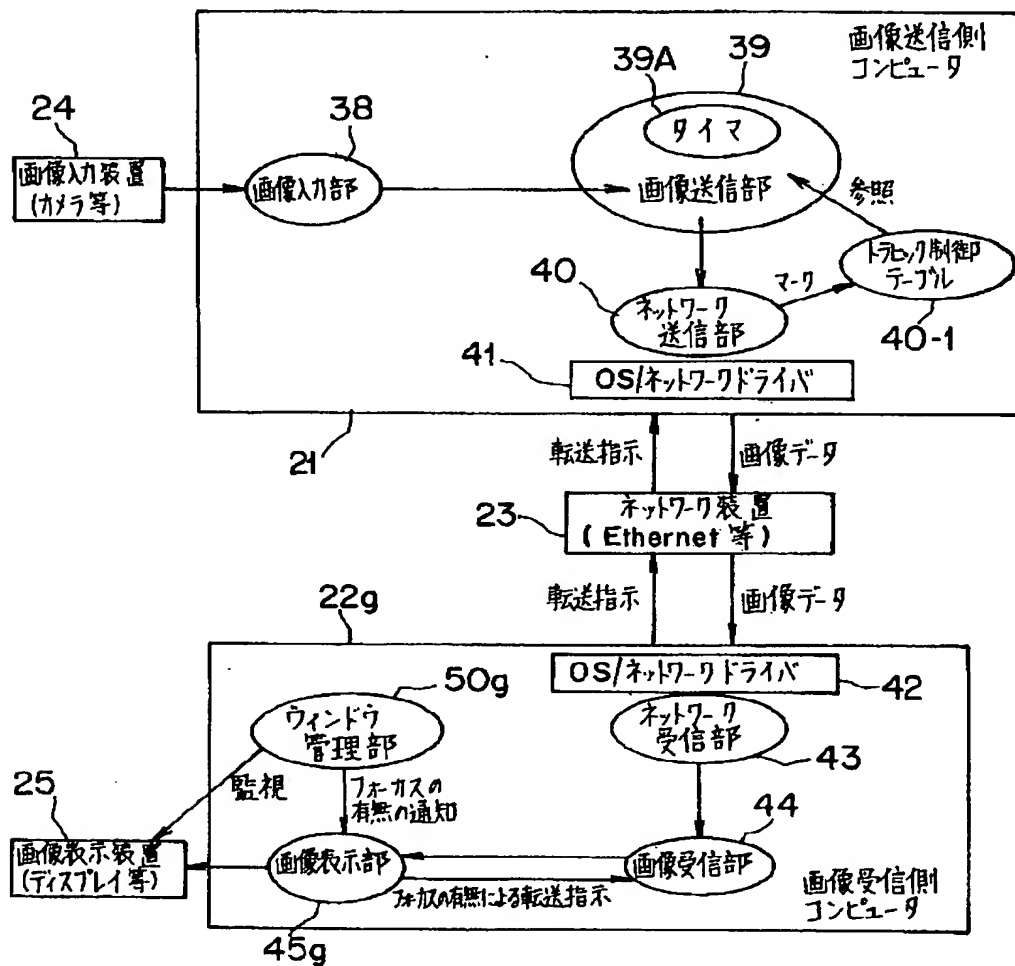
【図32】

本発明の第7実施形態の動作を説明するための信号シーケンス図



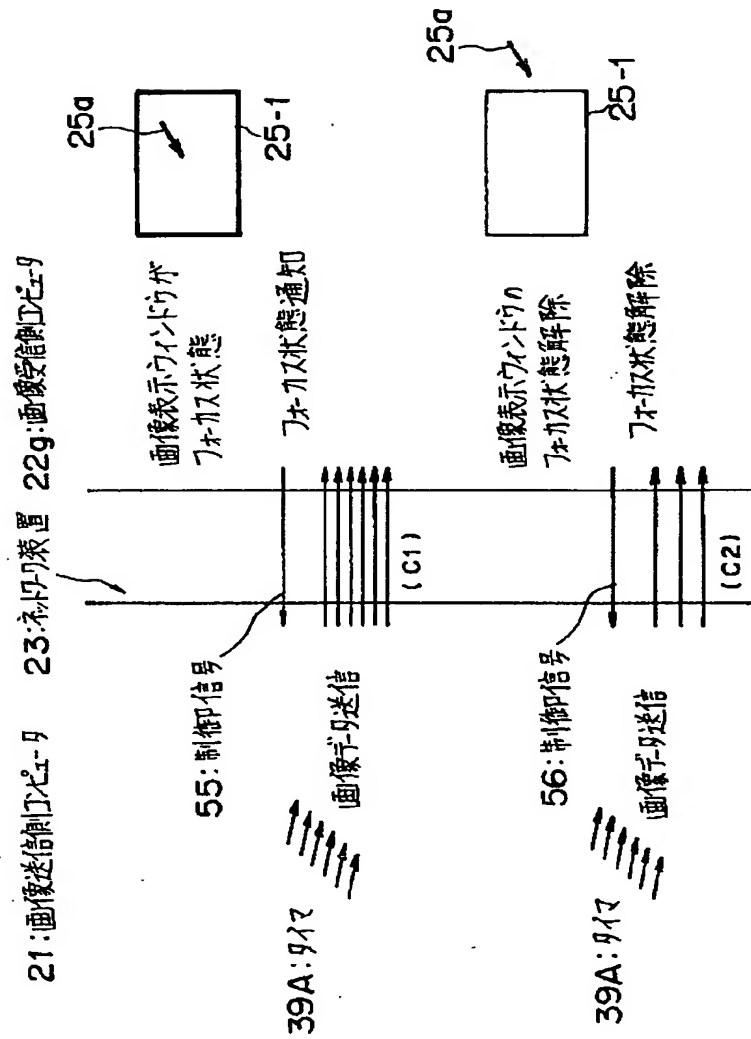
【図33】

本発明の第8実施形態にかかる画像データ通信装置が適用される画像データ通信システムを示すブロック図



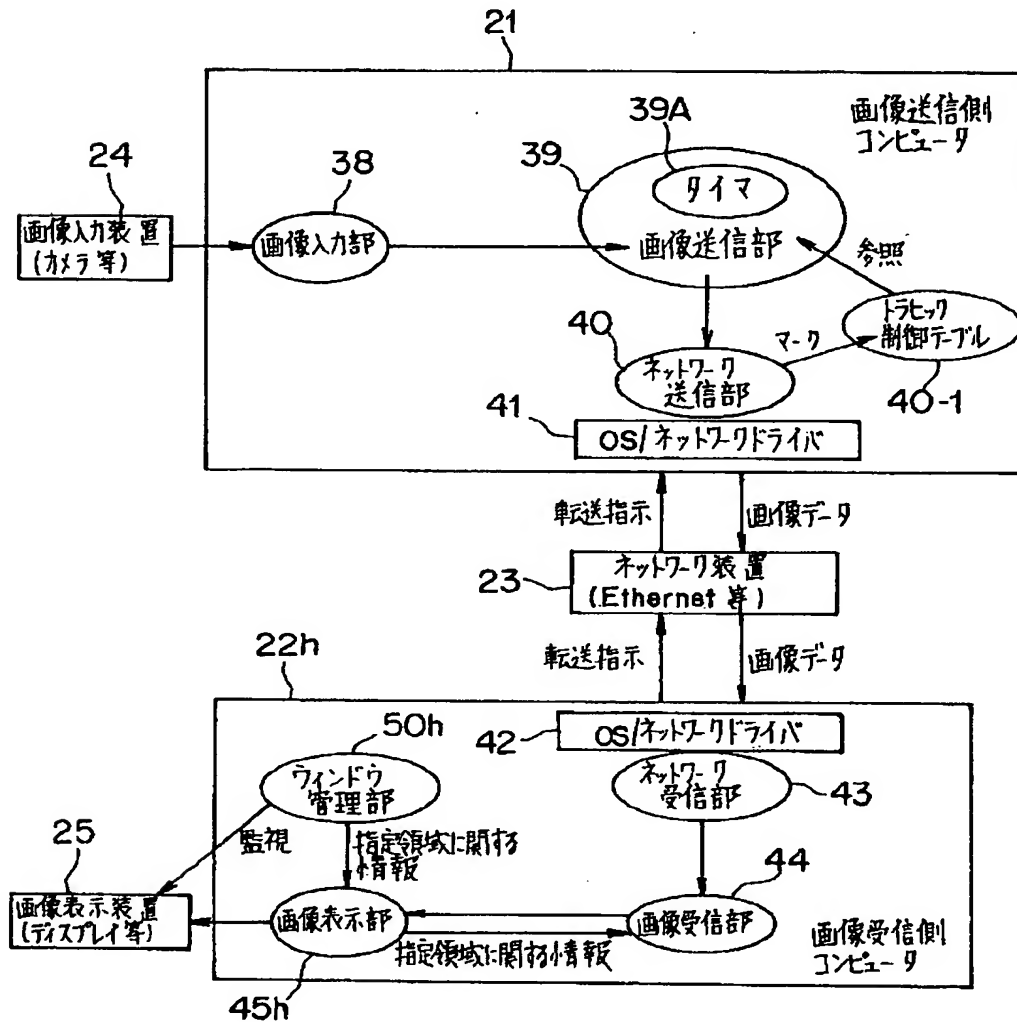
【図36】

本発明の第8実施形態の動作を説明するための信号シーケンス図



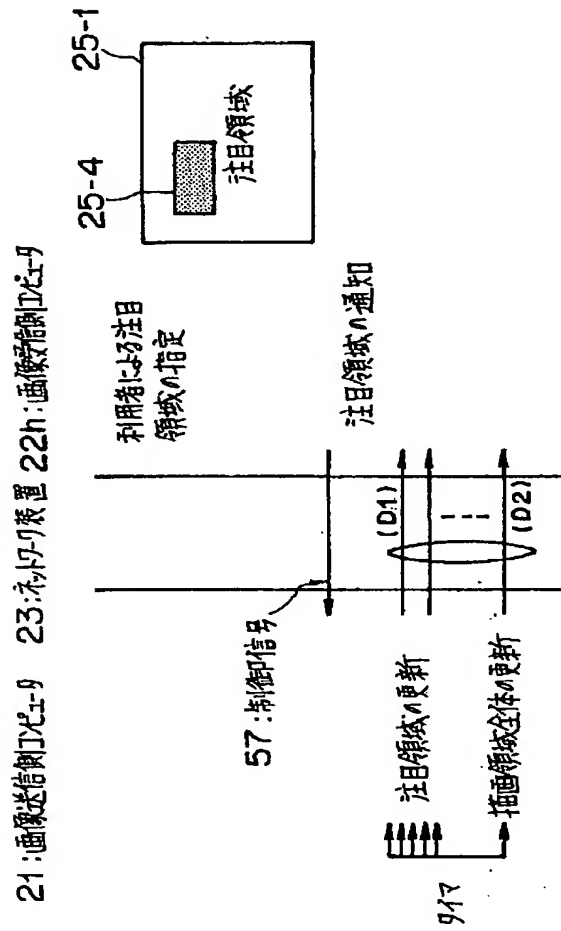
【図37】

本発明の第9実施形態にかかる画像データ通信装置が適用される  
画像データ通信システムを示すブロック図



【図40】

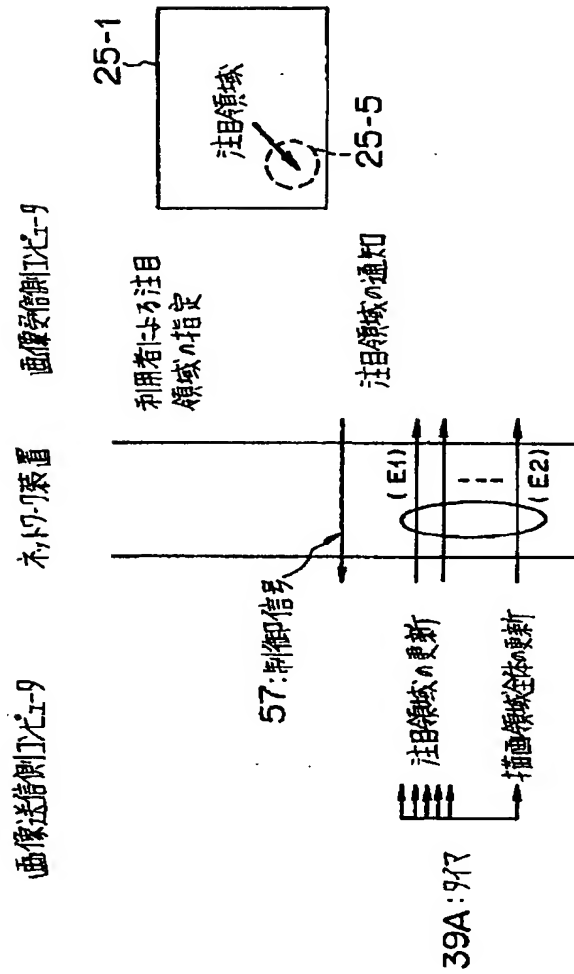
本発明の第9実施形態の動作を説明するための信号タイミング図





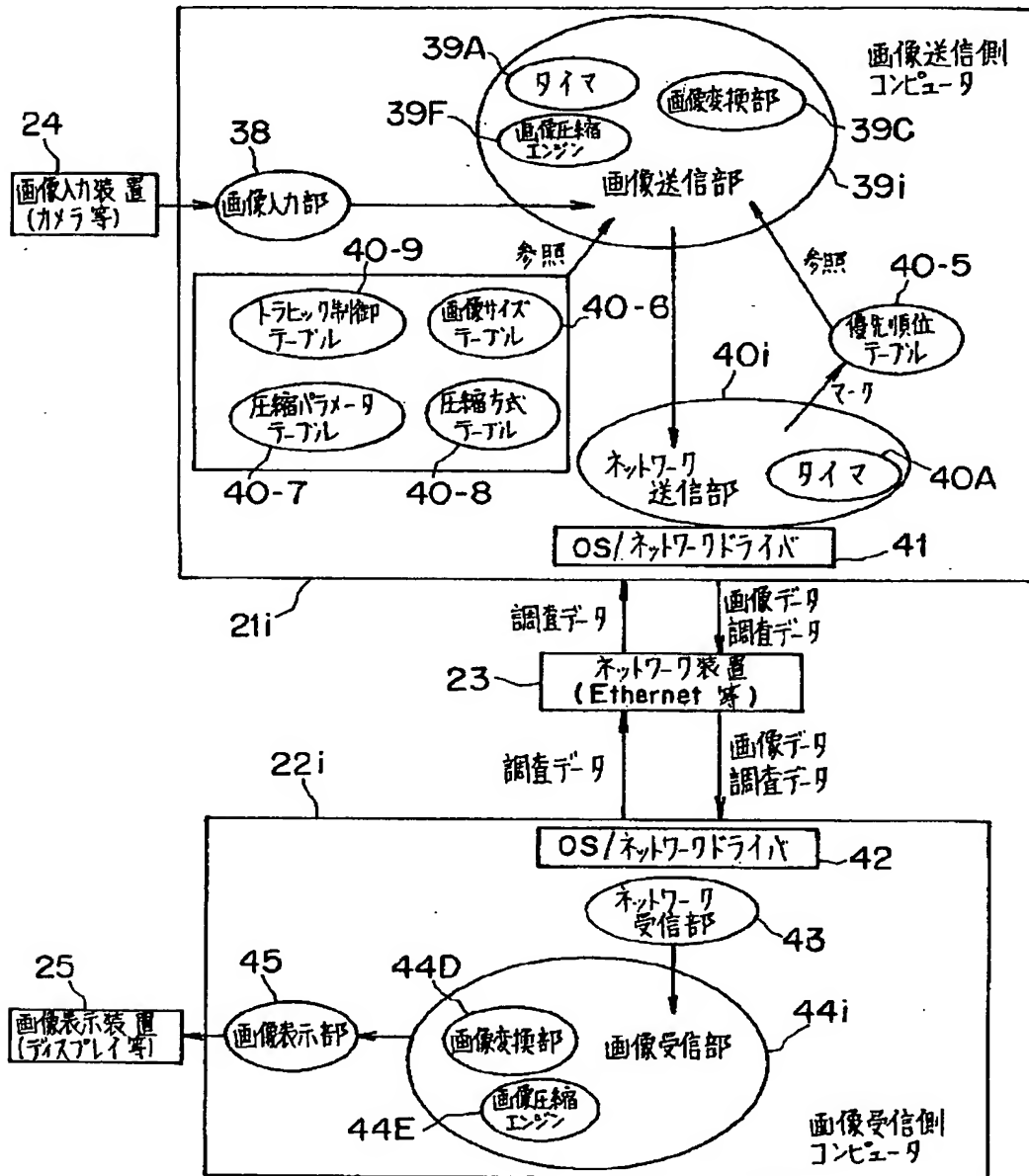
【図41】

本発明の第9実施形態の動作を説明するための信号シーケンス図



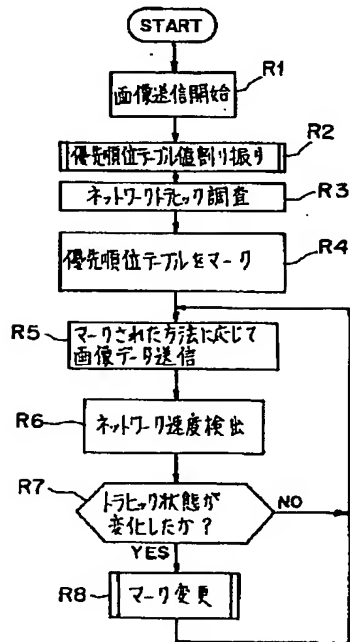
【図42】

本発明の第10実施形態にかかる画像データ通信装置が適用される画像データ通信システムを示すブロック図



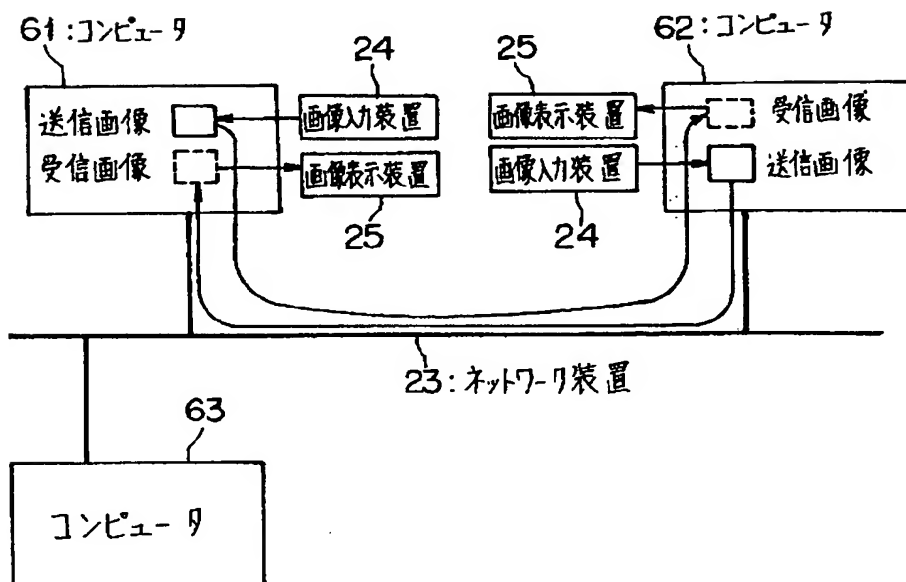
【図48】

本発明の第10実施形態の動作を説明するためのフローチャート



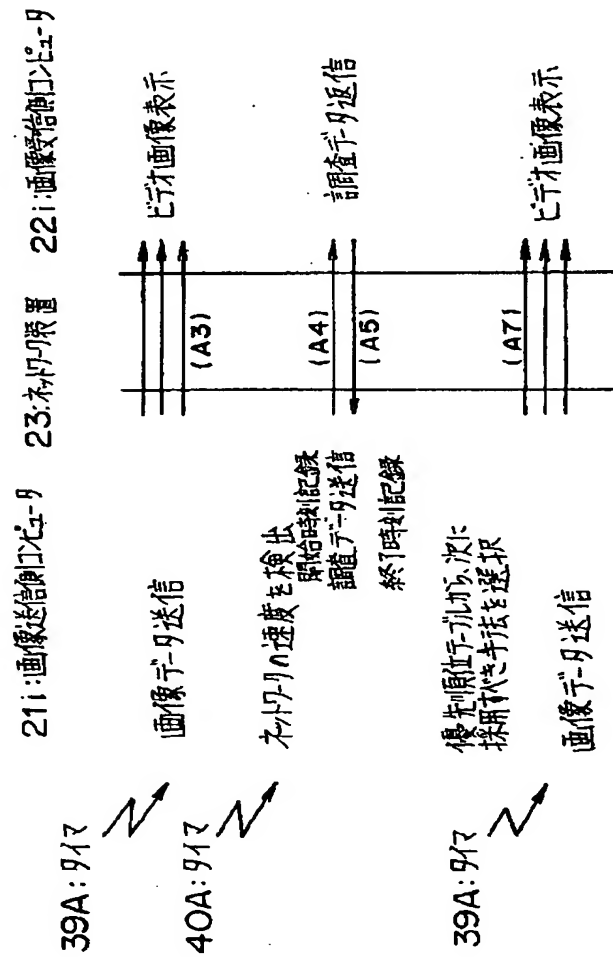
【図52】

本発明の各実施形態の変形例を示すブロック図



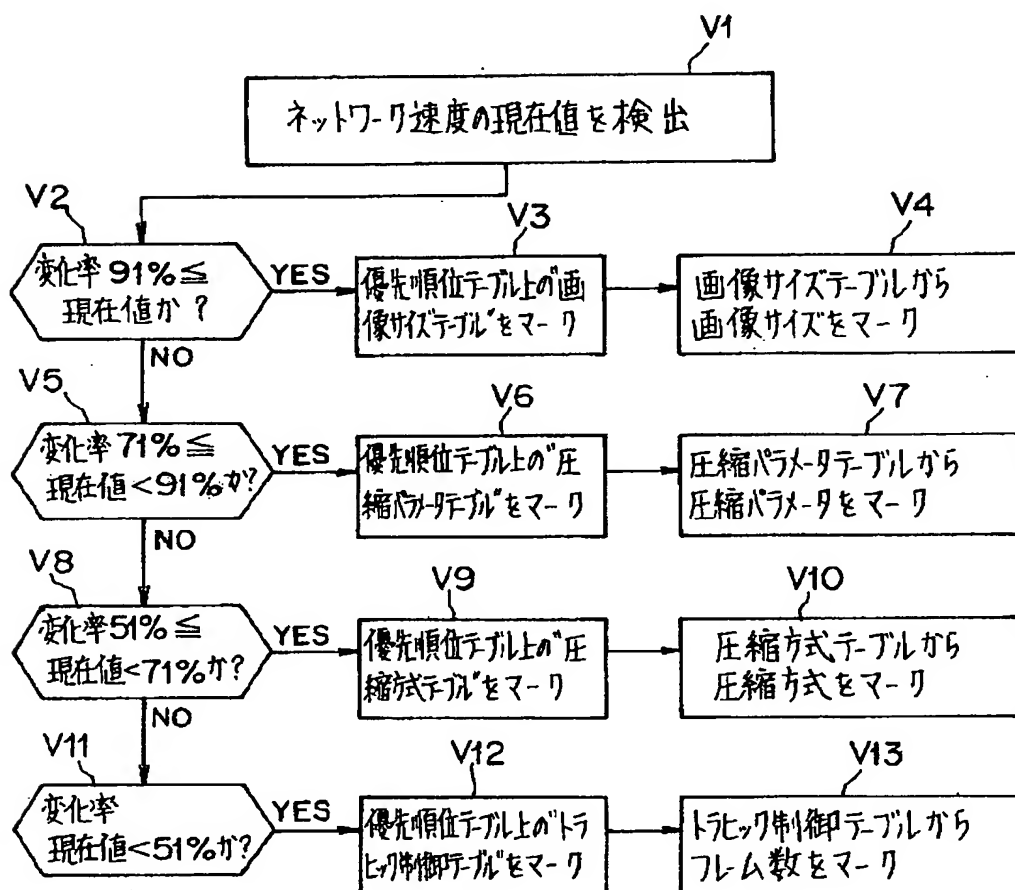
【図49】

本発明の第10実施形態の動作を説明するための信号シーケンス図。



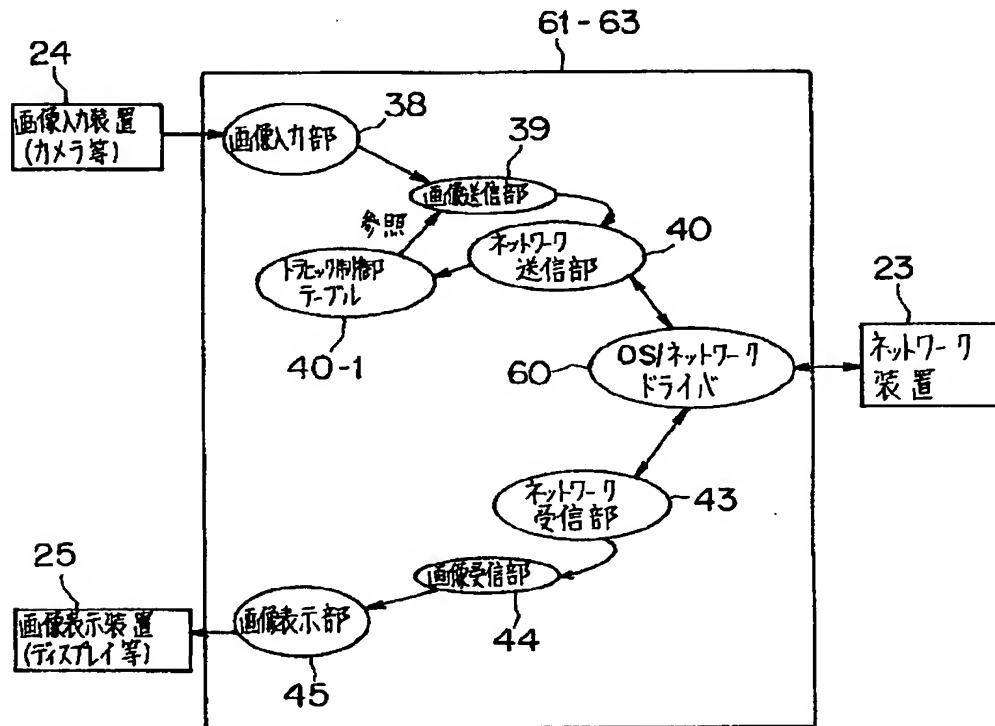
【図51】

本発明の第10実施形態の動作を説明するためのフローチャート



【図53】

本発明の各実施形態の変形例を示すブロック図



フロントページの続き

(72)発明者 石川 真由美  
 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地  
 富士通株式会社内

(72)発明者 松谷 知子  
 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地  
 富士通株式会社内